AGRIMENSURA

PUBLICACION OFICIAL DE LA
ASOCIACION DE AGRIMENSORES DEL URUGUAY



Número Especial

SEGUNDO CONGRESO NACIONAL DE AGRIMENSORES

19 - 21
DE ABRIL DE 1961

PAYSANDU — URUGUAY

Nº 23

ASOCIACION DE AGRIMENSORES DEL URUGUAY

COMISION DIRECTIVA

ASOCIACION DE AGRIMENSORES DEL URUGUAY

CALLE TREINTA Y TRES Nº 1334, Ap. 31 — MONTEVIDEO (URUGUAY)

INDICE

# AGRIMENSURA

PUBLICACION OFICIAL DE LA
ASOCIACION DE AGRIMENSORES DEL URUGUAY

AÑO XXVII MONTEVIDEO, DICIEMBRE DE 1962 Nº 23

ACTO INAUGURAL

En el local del Ateneo de Paysandú, con la sala colmada de congresales y público en general, se realiza el 19 de abril de 1960, el Acto Académico inaugural del II Congreso Nal. de Agrimensores. Se sientan en el estrado, el Presidente del Concejo Deptal. de Paysandú Sr. Carlos M. Seoane, el Decano de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura Ing. Ind. y Agrim. Enrique De Martini, el Concejal Sr. Luis Chalela Silva, el Presidente de la Junta Deptal. de Paysandú Sr. Carlos A. Larrañaga, la Directora del Liceo Departamental Prof. Elida Heinsen, el Dr. Miguel A. Romero en repre



El estrado que presidió el acto inaugural del II Congreso Nacional de Agrimensores.

sentación de los Odontólogos, los Agrims. Luis F. Oberti y Juan L. Di Giusseppe, representantes de la Federación Argentina de Agrimensores, el Presidente de la Comisión Organizadora Agrim. Artigas Bruzzone, el Director del Servicio Hidrográfico de la Marina Capitán de Fragata Agrim. Carlos Lluberas, etc.

El Coro del Liceo Deptal. que dirige el Prof. Héctor Pintos Tognola, acompañado al piano por la Prof. Raquel Molinolo de Pintos, en una cálida demostración de adhesión, inicia el acto entonando los Himnos Nacional Uruguayo y Argentino; luego el Presidente de la Comisión Organizadora Agrim. Artigas Bruzzone abre la parte oratoria expresando:

Autoridades Departamentales.
Autoridades Universitarias.
Sres. Delegados de la Federación Argentina de Agrimensores.
Sr. Delegado de la Agrupación Universitaria del Uruguay.
Sres. Delegados.
Señoras y señores.

En este momento solemne inauguramos el II Congreso Nacional de Agrimensores, dando la bienvenida a los señores representantes de los poderes públicos, autoridades universitarias, delegados y congresales que nos acompañan.

Vuestra presencia es el mejor aliciente que tiene la comisión organizadora como fruto de los trabajos de preparación realizados.

Hemos elegido a esta progresista ciudad de Paysandú para sede de nuestro segundo Congreso, como símbolo de la marcha ascendente en lo cultural y en lo gremial.

Son un exponente de nuestra preocupación en lo cultural, las ponencias sobre "Tolerancias en las medidas topográficas" y sobre "Normas de presentación de planos de mensura".

Se pretende con la primera aunar conceptos para determinar tolerancias aplicables a los trabajos profesionales en toda la República, es decir, fijar los límites admisibles del error que se cometa al realizar una medida, error que está fijado legalmente por leyes que tienen más de 70 años de vigencia y que por lo tanto ya dejan de cumplir con su misión técnica.

El progreso material y económico del país ha obligado a los agrimensores a superarlas; no se pretende imponer normas nuevas sino actualizarlas, de acuerdo con las posibilidades que brindan los modernos aparatos y las nuevas técnicas topográficas.

Con la segunda se pretende que el plano de mensura sea una representación más útil de la operación realizada y sea capaz de permitir extraer de él, datos más completos y modernos.

Además hay que recordar que el plano de mensura es el elemento primordial para la ejecución y conservación del Catastro de nuestro país. Cualquier adelanto que contenga, redunda en un

beneficio directo en la esfera catastral, y cualquier medida conducente a uniformar sus datos, se reflejará en una mayor facilidad para todos aquellos que tengan que emplearlos.

Por ambas ponencias, los agrimensores se imponen especificaciones más severas a su labor profesional, aspirando a reflejar en la práctica, el deseo de superación que los anima. Todas estas medidas de carácter voluntario sólo pueden tener éxito cuando exista una conciencia gremial avanzada que las transforme en normas de universal aplicación.



El vicepresidente de la Asociación de Agrimensores del Uruguay, Agr. Artigas W. Bruzzone, pronunciando el discurso inaugural.

Tanto esfuerzo no es inútil. No hace tres años que se realizó el Primer Congreso Nacional de Agrimensores en la ciudad de Durazno y ya podemos observar sus frutos. Una de las ponencias aprobadas se refería a la necesidad de establecer la obligatoriedad del uso del plano de mensura en toda traslación de dominio. Las ventajas que esta disposición había dado para la zona rural del país señalaba la urgencia de que se extendiera para las zonas urbanas y suburbanas.

La aspiración del Congreso quedó sancionada por la ley presupuestal en vigor, al establecer la obligatoriedad del uso del plano de mensura inscrito y actualizado a partir de enero de 1962.

Otra de las aspiraciones del del Congreso de Durazno está rindiendo actualmente óptimos resultados. Nos referimos al Timbre de Cooperación que está permitiendo que la Asociación de Agrimensores se desenvuelva económicamente sin necesidad de aumentar la cuota social.

Estos dos ejemplos bastan para poder asegurar que las más auspiciosas realizaciones surgen y se concretan dentro del ambiente de amistad, compañerismo y mutua comprensión que son los congresos de Agrimensores.

Tenemos la convicción de que este Congreso de Paysandú que hoy inauguramos será fecundo en trascendentales resoluciones, que sus trabajos se realizarán dentro del clima de armonía y altura de

miras que caracterizan nuestras reuniones, todo lo cual redundará en prestigio para la profesión y para nuestro país.

Nos resta agradecer al pueblo de Paysandú la amable acogida dispensada; a sus autoridades que han brindado amplia hospitalidad para la realización de los actos; a las damas, que con su presencia ponen una nota de amable color a estas austeras reuniones; y finalmente, al Delegado departamental de la Asociación, Agrimensor Davison y colegas residentes, cuyos esfuerzos para la realización de este Congreso merecen nuestro reconocimiento.

A continuación el Decano de la FIA expresa:

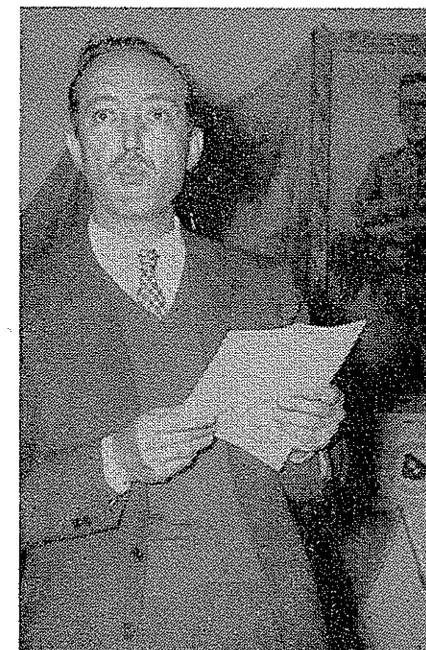
Sr. Pte. de la Asociación de Agrimensores.
Sr. Pte. del C. D. de Paysandú.
Sr. Vice Pte. del C. D. de Paysandú.
Sra. Directora del Liceo Departamental de Paysandú.
Sres. Delegados.
Señoras y señores:

Una invitación personal que mucho me honra me brinda la oportunidad de asistir gustosamente a este 2º Congreso de Agrimensores. Traigo la representación de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, y en su nombre, cúmpleme expresar el orgullo y la satisfacción que sentimos al ver que una de las ramas de nuestros egresados, el gremio de los agrimensores, se aboque periódicamente a la realización de un certamen técnico como este, que sin lugar a dudas ha de contribuir a realzar aún más un prestigio muy bien obtenido.

Como ingeniero, y en nombre de la Asociación de Ingenieros del Uruguay, debo agradecer la amable invitación de los colegas agrimensores y hacer votos para que nuestros hermanos alcancen y superen el éxito del primer congreso.

El momento es propicio para expresar el deseo de una mayor vinculación entre la Facultad y sus egresados. Nuestra casa necesita el concurso de los profesionales que en su labor adquieren la experiencia y madurez de criterio de las que se ha de nutrir una enseñanza viva moderna y eficaz. Por eso, me alegro de estar hoy en la familia de los Agrimensores, para expresarles que la puerta de nuestra casa está gustosamente abierta para recibirlos, y, al mismo tiempo, pedirles que como lo han hecho hasta ahora, continúen trayéndonos su sabiduría y su formación profesional, y logremos que nuestra enseñanza siga por el camino de franco progreso en que se viene desenvolviendo. Al respecto debo decir, que en lo personal, el día que recibí mi diploma, además de la satisfacción que se siente al llegar a la meta, tuve también la nostalgia del que se aparta de un ser querido. Experimenté también el deseo de volver hacia la casa de estudios y hacia los profesores que nos habían impartido sus sabias enseñanzas. Anhelaba saldar una deuda y estaba dispuesto a dar lo mejor para lograr ese fin. ¿Quién de nosotros, una vez entrados en el ejercicio profesional, acalladas ya aquellas vehemencias estudiantiles, con el equilibrio y la serenidad que impone el enfrentamiento a los problemas de la vida, no ha pensado alguna vez, con qué gusto irían a nuestra casa a saldar esa deuda de gratitud?

En materia de docencia de la agrimensura, es mucho lo que se ha evolucionado. Basta comparar el último de los planes de estudios de dos años que llegó a tener sólo siete materias, con el que rige actualmente con 3 años y 15 asignaturas. Con motivo de la revisión de los planes de estudio, muchos colegas han mostrado inquietud por mejorar la enseñanza actual y ajustarla a las necesidades de la época en que vivimos. La Comisión del Claustro de la Facultad, después de un estudio exhaustivo elaboró un proyecto de plan de estudios. Es interesante destacar que dicho proyecto no introduce modificaciones sustanciales en la enseñanza actual ya que sus proposiciones se reducen a retoques y ajustes del plan existente. Estas conclusiones, teniendo en cuenta la jerarquía intelectual de los colegas que han actuado, me reafirman más en mi convicción de que la enseñanza de la agrimensura, actualmente, sin llegar a ser perfecta, puede sí reputarse como acorde con las necesidades profesionales.



El Decano de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura, Ing. y Agr. Enrique De Martini, en su brillante alocución.

Creo interesante recalcar que las principales modificaciones que propugnamos introducir en nuestra enseñanza, pueden resumirse en los siguientes puntos: 1) Acentuar más el aspecto legal de la enseñanza y su conexión con la técnica jurídica, ya que, la formación integral del agrimensor exige cada día más una preparación sólida en estas disciplinas. 2) Ir a la división de algunas asignaturas, que, como Agrología e Hidrología, Catastro y Avaluaciones y otras, que por reunir materias muy dispares, es prácticamente imposible conseguir el especialista que la domine en su totalidad. 3) Ajustar la enseñanza de Ejercicio y Práctica Profesional en forma tal que el

alumno culmine sus estudios enfocando los mismos problemas que luego tendrá que atacar en la vida profesional. 4) Introducir en la enseñanza las nuevas técnicas, derivadas del progreso científico, que se van incorporando a la profesión. 5) Ir a una mayor información de aquellos problemas del agro que guardan relación con la profesión para que el agrimensor, tanto en el aspecto técnico como social, esté mejor capacitado para cumplir la misión que los altos intereses del país le reclaman.

Estas premisas y algunos otros ajustes de detalles conducen a la elaboración de un plan de 3 años y 20 asignaturas, cuya aprobación aspiro que se realice a la mayor brevedad, por entender que en esa forma contribuímos indiscutiblemente a jerarquizar la profesión.

No cabe duda que la realización de estos congresos deja un saldo positivo.

El acercamiento profesional, la vinculación de personas con inquietudes afines, el análisis de las ponencias y su discusión y el enriquecimiento del acervo técnico profesional por vía de las conclusiones que se aprueben, son razones más que suficientes para justificar su realización. Pero hay un aspecto que considero importante y deseo hoy destacar. No existe en el público un conocimiento cabal del contenido de la profesión de Agrimensor. Es bastante común que se aprecie un aspecto muy parcial de ella, el de la técnica de la medición y se ignoren por el contrario las otras facetas tan importantes como aquella, que son características de esta profesión. No existe un concepto generalizado de la agrimensura.

Haciendo votos para que la realización de estos congresos contribuya a concretar y difundir el verdadero concepto de la agrimensura y felicitando a los organizadores, yo agradezco la amable invitación que se me ha hecho.

Se da lectura a diversas notas y telegramas de adhesión al Congreso firmadas por el Ministro de Obras Públicas Ing. Civil Luis Giannattasio, Concejal Ing. Agrim. Ponciano S. Torrado, Presidente de la Cámara de Diputados Sr. Ulises Pivel Devoto, Director de Catastro Agrim. José M. Oses, Director de Topografía Agrim. José P. Astigarraga, etc.

Montevideo, 19 de abril de 1961.

Sr. Presidente del Comité Organizador del Segundo Congreso Nacional de Agrimensores.

Ateneo de Paysandú, Paysandú.

Señor presidente:

Al tomar conocimiento de la invitación que me formuló la Comisión Directiva, para asistir al Segundo Congreso Nacional de Agrimensores, debo excusar mi inasistencia, vista la imposibilidad de concurrir a este nuevo certamen de la Agrimensura Nacional.

Lo lamento sinceramente, porque ello me impide alternar, una vez más, con los estimados colegas y vivir las inquietudes de la profesión. Nuestra agremiación parece despertar, ahora, a la realidad nacional, dejando atrás el pudor que caracterizó a nuestros mayores, por todo lo que pudiera aparecer, ante la opinión pública, como una sobre estimación de nuestra actividad profesional.

Los agrimensores comprenden ahora, la conveniencia de romper viejos moldes del aislamiento profesional y sienten la necesidad de intervenir más intensamente en las diversas manifestaciones de la actividad nacional, impulsados por el imperativo de proyectarse, más allá del propio ambiente.

Repito hoy, lo que dijera en Durazno en 1958.

Debemos ganar el reconocimiento de nuestra actividad, como estudiosos de los bienes territoriales o como colaboradores de las grandes realizaciones públicas, mediante un cambio fundamental en los métodos de actuar, para aplicar sólo aquellos que dignifiquen y jerarquicen la profesión, a través de la técnica, o que estimulen la iniciativa personal, mediante la realización de reuniones y congresos.

El Congreso anterior deparó buenos éxitos; entre ellos la obligatoriedad del plano de mensura que repercutirá muy favorablemente en el estudio y depuración de la propiedad raíz.

El Presidente del Concejo Departamental de Paysandú, Sr. Carlos Seoane, cerrando el acto oratorio.

En este Segundo Congreso nuevas mociones esperan su turno. Destaco en importancia las normas para la confección de los planos de mensura y las tolerancias admisibles que contribuirán a jerarquizar, aún más, la labor técnico-profesional.

Soy optimista en cuanto a los resultados.

Creo que este segundo Congreso dejará un nuevo jalón como testigo del éxito que ha de consolidar las conquistas alcanzadas en el anterior.

Reitero al señor Presidente y colegas, las expresiones de mi consideración y estima.

Ing. PONCIANO S. TORRADO

Finalmente cerró el acto oratorio el Presidente del Concejo Deptal. Sr. Carlos Seoane con una elocuente improvisación refiriéndose al amplio cometido asignado a los agrimensores en la sociedad que integran, y destacando primordialmente la trascendente función que pueden desempeñar en la distribución racional de la tierra.



Los congresales en el momento de colocar la ofrenda floral al pie del monumento a Artigas.

Terminada la parte académica, las autoridades y los participantes se trasladaron en corporación al Monumento a Artigas donde la Sra. María Teresa Horta de Thevenet depositó una ofrenda floral en homenaje al Prócer.

Poco más tarde, las delegaciones visitantes fueron agasajadas con un almuerzo que tuvo lugar en el grato ambiente del Restaurante del Hipódromo de San Félix. A los postres de esta reunión social, en la que, la presencia de figuras femeninas originó una fina nota de elegancia, el Agrim. Rafael A. Thevenet ofreció la bienvenida a los huéspedes.



Vista general del banquete oficial en el restaurant San Félix.

DESARROLLO Y RESOLUCIONES DEL 2º CONGRESO

19 Abril 1961

Durante la mañana del 19 de Abril se efectuaron las inscripciones de los agrimensores que concurrían a este Congreso; se registraron los poderes de los asistentes como delegados de Instituciones oficiales o gremiales y, previa consulta a los congresales, se confeccionó la nómina de los que iban a integrar las comisiones encargadas de estudiar e informar las ponencias presentadas.

El número total de Congresales fue de cincuenta, discriminados así: dos argentinos, 31 radicados en Montevideo y 17 del Litoral e Interior del país.

Cabe destacar la asistencia de los agrimensores argentinos Sres. Luis F. Oberti y Juan L. De Giussepe, delegados de la Federación Argentina de Agrimensores (F.A.D.A.), que significó un nuevo aporte a la vinculación técnica y afectiva que mantenemos con la mencionada Federación.

SESION PLENARIA

A las 18 horas del día citado, el señor Presidente de la Comisión Organizadora del 2º Congreso, Agr. Artigas W. Bruzzone, inicia la Asamblea Plenaria. De acuerdo a lo establecido en el Art. 6º del Reglamento para este Congreso, se procede a la designación de la Mesa que lo dirigirá. Por unanimidad, aclamación, y en cada caso, la Asamblea designa las siguientes autoridades: Presidente: Agr. Adolfo O. Musso; Vice-Presidente: Agr. Carlos Hughes; Secretarios: Agrs. Rafael Thevenet (h.) y Ever Irisity Jover.

Luego que el señor Presidente de la Comisión Organizadora, diera posesión de sus cargos a los agrimensores electos, la delegación argentina hace entrega al Presidente del Congreso Agr. Musso y al Presidente en Ejercicio de la Asociación de Agrimensores Agr. Bruzzone, de sendos juegos de lápiz y lapicera y expresan el saludo de la Federación Argentina de Agrimensores a todos los colegas uruguayos.

La actitud de la delegación argentina es recibida con estruendosos y prolongados aplausos de la Asamblea.

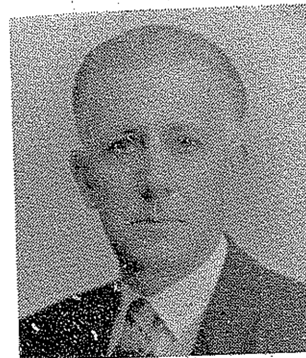
Por unanimidad es aprobado el reglamento que regirá el Congreso. Por último se da lectura a la nómina de agrimensores que,

en cada ponencia, expresaron su deseo de integrar las Comisiones de estudio, y se invita a cada una de ellas a iniciar su labor, para luego considerar sus informes en la siguiente sesión plenaria.

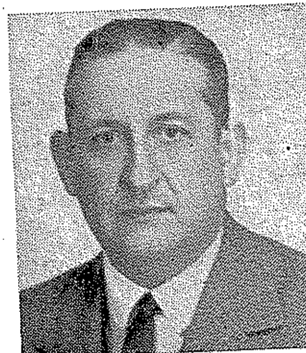
20 Abril 1961. — Labor de comisiones.

En horas de la mañana, se constituyen, en el mismo local del Ateneo de Paysandú, las comisiones de estudio.

La de "Tolerancias", integrada por nueve congresales, designa al Agr. Carlos R. Lluberas como presidente; al Agr. Guillermo H. Mateos, secretario, y Agr. Herbert Oddone como miembro relator.



El presidente del II Congreso, agrimensor Adolfo O. Musso.



El Agrim. Carlos Hughes, electo vicepresidente del II Congreso.

La Comisión que estudia la ponencia sobre "Normas para la presentación de planos" tiene una asistencia de diecinueve agrimensores, quienes designan Presidente al Agr. Federico Amonte; Secretario al Agr. Manuel Piaggio y Miembro Relator al Agr. Carlos Steffen.

Por último, la que considera la ponencia sobre "Convenio a los efectos de regulación y procedimiento de cobro de honorarios y gastos profesionales" integra sus autoridades con el Agr. Alfonso Devita como Presidente; Agr. Luzbel Gallo, Secretario y Agr. Gerardo J. Altieri como Miembro Relator. Esta Comisión contó con la asistencia de quince profesionales.

La labor de todas las comisiones prosiguió en la tarde, debiendo destacarse el empeño e interés que cada una de ellas demostró en el tema a estudio, buscando encontrar las soluciones más justas y razonables en beneficio de nuestro gremio.

RESOLUCIONES DEL II CONGRESO

21 Abril 1961. — Sesión Plenaria.

Finalizada la tarea de las comisiones, y estando redactados los informes respectivos, la Mesa del Congreso inicia, en horas de la mañana, la 2ª Sesión Plenaria.



Asistentes al II Congreso Nacional de Agrimensores.

En primer término se considera la ponencia sobre **"Tolerancias"**. El informe de la Comisión fue el siguiente:

I) TOLERANCIAS PARA MEDIDAS LINEALES DIRECTAS

Esta Comisión antes de poner en consideración del Plenario las fórmulas de tolerancias para medidas lineales directas, cuya aprobación entiende recomendable, considera necesario hacer algunas puntualizaciones previas.

Para la formulación de las fórmulas, se han seguido en líneas



La Mesa Directiva del Congreso en plena labor.

generales las usadas en Alemania, enunciadas por Jordan "Tratado general de Topografía" (tomo I), a las cuales se le han introducido variantes en su expresión, que no modificando sustancialmente sus resultados numéricos, permitirán una fácil memorización. Tampoco se ha perdido de vista en esta transformación la modalidad y medio en que se desarrolla nuestra profesión, tratándose de guardar un sano equilibrio entre las experiencias recogidas y el mejoramiento técnico que caracteriza su evolución. No solamente se ha tenido en cuenta al formularlas el logro de una expresión analítica sencilla, sino que además se le ha dado capital importancia a la considera-

ción de las características del medio ambiente en que tiene lugar nuestro trabajo. La premisa primera trae como lógica consecuencia que no debemos buscar en las expresiones, aquellos factores que en las fórmulas clásicas fundamentales permiten individualizar los componentes que concurren a la determinación del error final (errores accidentales y errores sistemáticos), sin que debamos atenernos al error resultante de las distintas fuentes. La consideración de la segunda, ha dado como resultado que las fórmulas propuestas sean ligeramente más rigurosas que las referidas alemanas, y en general que las europeas, pues en esos países, al contar con una densidad grande de puntos geodésicos, y referir sus levantamientos a ellos, se posibilitan los controles y por consiguiente los medios adecuados de localización de posibles errores y las medidas necesarias para su no propagación. Esto no sucede como sabemos en nuestro país, lo que nos obliga en cierto sentido a ser más rigurosos, dado que no contando con apoyo geodésico o topométrico, los errores cometidos en los orígenes hacen sentir su influencia, que puede llegar a valores inadmisibles en puntos relativamente alejados de éstos.

Las fórmulas que se proponen son las siguientes:

Favorables $a \leq \frac{3}{1.000}\sqrt{L} + \frac{0.3}{1.000} L + 2$ cts. (I)

Normales $a \leq \frac{4}{1.000}\sqrt{L} + \frac{0.4}{1.000} L + 2$ cts. (II)

Con dificultades $a \leq \frac{5}{1.000}\sqrt{L} + \frac{0.5}{1.000} L + 2$ cts. (III)

Desfavorables $a \leq \frac{6}{1.000}\sqrt{L} + \frac{0.6}{1.000} L + 2$ cts. (IV)

Siendo:

a = diferencia entre dos medidas lineales.

L = Longitud promedio de dichas medidas.

Debe hacerse notar que cuando comparamos los resultados de diversas medidas de una distancia lineal, ya han sido éstos depurados de todo error sistemático (reducción al horizonte, error de alineación, temperatura, etc.).

Con estas fórmulas se ha confeccionado la tabla siguiente:

L = longitud expresada en metros	Favorables I	Normales II	Con dificultades III	Desfavorables IV
10	0.03	0.04	0.04	0.05
50	0.06	0.07	0.08	0.09
100	0.08	0.10	0.12	0.14
200	0.14	0.16	0.19	0.23
300	0.16	0.21	0.26	0.30
400	0.20	0.26	0.32	0.38
500	0.24	0.31	0.38	0.45
1000	0.42	0.55	0.68	0.81
2000	0.75	1.00	1.24	1.49
3000	1.17	1.44	1.68	2.15

Entendemos conveniente precisar, que para tratar este tema, hemos desglosado completamente como dos operaciones independientes, el problema del deslinde, y el de la mensura en sí. De aquí que hemos eliminado la división hecha por Jordán entre mediciones de longitudes ordinarias y mediciones de lados de poligonales, aportando otra simplificación más a las fórmulas de tolerancias referidas.

Dado que en la operación de medir (aparte de toda consideración que subrepticiamente implique algo concerniente al deslinde en sí y no a la medida), se procede en forma análoga en toda la República ya sea por la pericia de los colegas y la similitud del instrumental usado, no se ha hecho distingos entre predios urbanos y rurales, pero consideramos que las fórmulas I y II contemplan los casos de los centros poblados y ciudades como se prueba dando valores a las fórmulas propuestas a la Asociación de Agrimensores por los Agrims. Augusto Hareau y Juan Arrutti en agosto de 1940.

Estas fórmulas, que eran las propuestas por el Agrim. Argentino Roberto Müller basadas en el Catastro alemán, eran las siguientes:

Medidas urbanas en condiciones favorables:

$$0.01\sqrt{0.36\,L + 0.0009\,L^2} + 0.03 \text{ mts.}$$

Medidas urbanas en condiciones desfavorables:

$$0.001\sqrt{0.81\,L + 0.0016\,L^2} + 0.05 \text{ mts.}$$

Los valores que dan estas fórmulas son prácticamente iguales a los de las fórmulas propuestas I y II, para medidas de longitudes que podríamos considerar urbanas.

Por lo anteriormente expuesto vemos que las tolerancias en las medidas han sido consideradas como función resultante de las dificultades propias de cada trabajo topográfico y no de la forma de

trabajar más o menos prolija, ni de ninguna consideración con respecto al valor de la tierra. En otras palabras queremos decir que ocupándonos exclusivamente de las dificultades técnicas concernientes a la medida, toda otra cosa se da por excluida en cuanto a su incidencia en la determinación de las tolerancias. Así tampoco no se han tenido en cuenta, por presuponer un problema de deslinde,



La Comisión de estudio de "Tolerancias para medidas lineales directas".

los términos correctores por la inseguridad del arranque o la llegada, entendiéndose que si por cualquier circunstancia estos términos deben ser adoptados, lo correcto es que el agrimensor así lo especifique y lo determine de acuerdo a su saber y entender en cada caso concreto, dejando la constancia expresa de ello en el plano, si fuera menester.

II) TOLERANCIAS DE CIERRE PARA MENSURAS REALIZADAS CON TEODOLITO Y CINTA METALICA.

Si bien el cierre lineal tolerable de un polígono no es una función lineal de la longitud de su perímetro, se proponen más adelante, por su simplicidad, fórmulas de tolerancia que lo son.

Se ha cuidado que los resultados numéricos concuerden con los que hemos dado en las tolerancias para medidas directas, y que al

mismo tiempo no se aparten de la experiencia diaria en nuestra profesión. Son por otra parte un tanto menos rigurosas que las del Catastro alemán (Jordán, tomo I).

Siendo el error lineal de cierre $l = \sqrt{\triangle x^2 + \triangle y^2}$, proponemos la siguiente fórmula para determinar su tolerancia.

$p = \frac{\sqrt{\triangle x^2 + \triangle y^2}}{\text{perímetro}}$, y la expresaremos en ‰, para los distintos casos a saber:

1) **Mensuras en condiciones favorables** y terrenos que no ofrezcan dificultades. Se desprecian las pendientes menores del 2 % y para pendientes mayores se mantendrá la cinta horizontal o se efectuarán correcciones teniendo en cuenta la pendiente.

Tolerancias de cierre del polígono $p \leq \frac{0.40}{1000}$

Tolerancia de cierre angular $\delta \leq 1' \sqrt{n}$ siendo n número de vértices del polígono.

2) **Mensuras con dificultades normales de diversa índole.**

Idem, ídem al caso anterior.

Tolerancia de cierre del polígono: $p \leq \frac{0.55}{1000}$

Tolerancia de cierre angular: $\delta \leq 1' \sqrt{n}$

3) **Mensuras con dificultades,** campos de sierras, etc.

Se desprecian las pendientes menos de al 3 %.
Se trabaja con jalones verticalizados a ojo.

Tolerancia de cierre del polígono: $p \leq \frac{0.70}{1000}$

Tolerancia de cierre angular: $\delta \leq 1' 30'' \sqrt{n}$

4) **Mensuras realizadas en condiciones desfavorables,** con grandes dificultades, campos de sierras abruptas, etc.

Idem, ídem al caso anterior.

Tolerancia de cierre del polígono: $p \leq \frac{1.00}{1000}$

Tolerancia de cierre angular: $\delta \leq 2' \sqrt{n}$

III) TOLERANCIAS EN NIVELACION

En una lectura de mira distinguiremos los dos errores principales siguientes: a y b.

a = error de centrado de burbuja (error de horizontalidad).
b = error de lectura de mira propiamente dicho.

a es función de la sensibilidad del nivel (A″) y su influencia en la lectura también es función de S (distancia a la mira).

Su expresión en milímetros es: $a = 0.00044\ S\sqrt{A''}$ (S en metros). b es función del diámetro aparente bajo el cual se ve desde el nivel, la mínima división de la mira. Ese diámetro aparente es función del aumento del anteojo V, de la distancia S y de la magnitud T de la menor división de la mira.

Su expresión en milímetros es: $b = 0.136 \frac{S}{V} + 0{,}0292\ T.$

V = aumento del anteojo; S = distancia nivel-mira en mts.; T = menor división mira, en milímetros.

El error final al cuadrado de una lectura de mira será: $c^2 = a^2 + b^2$ y sustituyendo:

$$c^2 = (0{,}0185 \frac{1}{V^2} + 0{,}000000194\ A)\ S^2 + 0{,}00794 \frac{T}{V} S. + 0{,}00085\ T^2$$

El valor de S que hace mínima esta función, para $A'' = 20''$, $V = 25$ y $T = 10$ mm es $S_o = 52$ metros.

El error de la determinación de un desnivel por medio de la diferencia de dos lecturas de mira es igual a: $E = C\sqrt{2}$ y el error en 1 km, o sea 10 cambios será: $\varepsilon_k = C\sqrt{2}\sqrt{10} = C\sqrt{20} = \sqrt{C^2 \frac{L}{S}}$

se ha considerado S = 50 metros.

Con estas fórmulas está calculado en Jordán, el cuadro de los errores medios por km, que se obtiene para distintos aparatos y para distintas distancias S (50 metros y 100 metros).

De este cuadro tomaremos un equipo común.

$A = 20''$ $\quad V = 25$ y $T = 10$ mm

Para S = 50 metros tenemos que $\varepsilon_k = 2{,}6$ mm

Para S = 100 metros tenemos que $\varepsilon_k = 2{,}7$ mm

ε_k = error medio kilométrico.

Para 1 km. cerrado de nivelación, (o sea 2 km.), tendremos, según la ley de propagación de errores, el siguiente error medio de cierre:

$$\varepsilon_{ko} = \pm\ \varepsilon_k \sqrt{2} \quad \therefore \quad \varepsilon_{ko} = \pm\ 2{,}6 \times 1{,}41 = \pm\ 3{,}7 \text{ mm}$$

No se debe confundir este error medio de 1 km. de nivelación cerrada (en total 2 km.) con el error en la determinación del desnivel entre dos puntos A y B que disten 1 km. y que se haga dos veces, y se adopte el promedio de las dos determinaciones.

El error de la determinación de ese desnivel haciendo el promedio entre ambas determinaciones es:

$$\varepsilon_d = \pm \frac{\varepsilon_k}{\sqrt{2}} = \pm \frac{2{,}6}{\sqrt{2}} = \pm\ 1{,}8 \text{ mm.}$$

Como a nosotros nos interesa el error de cierre por kilómetro, tenemos que trabajar con $\varepsilon_{ko} = \pm\ 3{,}7$ mm.

Ahora bien: para acotar las tolerancias es norma general suponer que el 1 % de las observaciones son desechables, y éstas son aquellas cuyo apartamiento del valor a adoptar superan el valor de 2,5 ε. Tendríamos entonces en nuestro caso que

$$t = 2{,}5\ \varepsilon = \pm\ 2{,}5 \times 3{,}7 = \pm\ 0{,}93 \text{ mm.} \cong \pm\ 1 \text{ ct.}$$

1 cm. sería, pues, la tolerancia para el cierre de 1 km. cerrado de nivelación. La fórmula general, sabiendo que el error de nivelación es proporcional a la raíz cuadrada de la distancia, será: $t = \pm\ 0\text{ m }01\ \sqrt{K}$; K expresado en kilómetros.

Teniendo en cuenta las distintas clases de nivelaciones topográficas que se realizan en nuestro medio, podríamos dividirlas en dos grandes grupos:

a) nivelaciones topométricas

b) nivelaciones topográficas o comunes

Un ejemplo de las primeras serían las nivelaciones para saneamiento y de las segundas sería las nivelaciones para movimientos de tierra, para determinaciones de curval de nivel, etc.

Teniendo en consideración que en las nivelaciones del segundo grupo (b), por sus fines, no es necesario gran precisión, y que además para la determinación de **t**, razonamos con instrumento nivel "medio", habiéndolos de menor precisión, que se pueden utilizar en estos tipos de trabajos, proponemos que para estos tipos de nivelación la siguiente tolerancia para 1 km. cerrado:

$$tg = t \times 2{,}5 = 1 \text{ cm.} \times 2{,}5 \text{ cts.} = \pm\ 2{,}5 \text{ cms.}$$

La fórmula general: $tg = \pm\ 2{,}5 \text{ cms} \sqrt{K}$; K en kilómetros.

Consideramos que esta división de los tipos de nivelación y su distinta tolerancia está justificada plenamente con sólo observar cómo se trabaja en la práctica en los trabajos corrientes. El nivel no se coloca a igual distancia de las miras, no se usan los apoyos especiales de éstas, no se lee al milímetro, etc.

Para el primer grupo (a), o sea nivelaciones topométricas dejaríamos la tolerancia hallada en función del error medio por kilómetro cerrado o sea

$$t_m = \pm\ 1 \text{ cm.} \sqrt{K}$$

IV) TOLERANCIAS TAQUIMETRICAS

Si bien no existen normas aceptadas suficientemente discutidas para la determinación de las tolerancias taquimétricas (tanto planimétrica como altimétricamente) en función de los errores angulares y de los provenientes de las lecturas de mira, con exclusión desde luego de los errores sistemáticos cometidos en la determinación de las constantes instrumentales, las tolerancias usuales han de surgir buscando el medio de armonizar los resultados obtenidos de acuerdo a la experiencia, con los errores que influyen en los diferentes elementos de la medición. Nuestro objeto es analizar sucintamente ello.

Errores angulares. — Partiendo de las fórmulas

$\varepsilon_{d^1} = km.\ \text{sen}\ 2\alpha.\varepsilon\alpha$ α = ángulo de altura

$\varepsilon_{z^1} = km.\ \cos 2\alpha.\varepsilon\alpha$ m = diferencia de lecturas en la mira,

que expresan la propagación del error angular, tanto en Z, como en D se ha confeccionado el cuadro siguiente tomando

$$\varepsilon_a = 1' = 0.0002909 \text{ radianes}$$

α	εd_1	εz_1	Observaciones
0°	0.000	0.029	
1°	0.001	0.029	
2°	0.002	0.029	
3°	0.003	0.029	para m = 1.00
4°	0.004	0.029	y K = 100
5°	0.005	0.029	
10°	0.010	0.027	
0°	0.000	0.070	
1°	0.002	0.070	
2°	0.005	0.070	
3°	0.007	0.069	para m = 2,40
4°	0.010	0.069	y K = 100
5°	0.012	0.069	
10°	0.024	0.069	

Se deduce que en las condiciones habituales de trabajo, los errores angulares tienen poca influencia en la determinación de las distancias, lo que no acontece con la diferencia de nivel, lo que evidencia la repercusión que tienen los calajes imperfectos y el error residual de cenit (aparte del sistemático).

Error por falta de verticalidad en la mira.

Es sabido que el error que se comete en la distancia horizontal D con motivo de la inclinación δ de la mira, está expresado con mucha aproximación por $\varepsilon_{d^2} = D.\delta.\text{tg}\ \alpha$

y en cuanto al error de Z por

$$\varepsilon_{z^2} = D.\delta.\text{tg}^2\ \alpha = D.\text{tg}\ \alpha.\delta.\text{tg}\ \alpha = Z.\delta.\text{tg}.\alpha$$

Con estas fórmulas se puede preparar un cuadro que da idea de la notable influencia en la distancia del error que tratamos, no así en la diferencia de nivel en las condiciones habituales.

Así por ejemplo:

para $D = 100$ mts., $\delta = 2°$, $\alpha = 2°$ resulta $\varepsilon_{d^2} = 0$ m 12, $\varepsilon_{z^2} = 0$ m 004

para $D = 100$ mts., $\delta = 0°30'$, $\alpha = 2'$ resulta $\varepsilon_{d^2} = 0$ m 03, $\varepsilon_{z^2} = 0$ m 001

y debe pensarse que con mira tenida a mano sin accesorios (nivel esférico, plomada) el valor medio de inclinación puede estimarse en

$$\delta = 2°40'$$

mientras que con el nivel esférico en

$$\delta = 0°30'$$

Error resultante de la apreciación de la lectura de mira

Pasemos a examinar ahora el error resultante en la apreciación de las divisiones de la mira. Esta apreciación depende naturalmente de las características de los instrumentos en uso para medir esas magnitudes. Hemos estimado el grado de aproximación que se puede obtener en la medida óptica de la distancia teniendo en cuenta los efectos incidentes (poder separador del ojo 90″, error cometido en la determinación del ángulo θ diastimométrico), en

$$\varepsilon_{d^3} = \frac{180''}{206265''} \cdot \frac{1}{V} \cdot \frac{D}{\theta}$$

donde V = aumento del anteojo
D = distancia
θ = ángulo diastimométrico

y para un teodolito común, por ejemplo un tipo Wild T1 en que

$$V = 28 \qquad \theta = 0°34'23'' \cong 0{,}01 \text{ radianes}$$

da: $\varepsilon_{d^3} = \dfrac{180''}{260265} \times \dfrac{1}{28} \times \dfrac{D}{0{,}01} \cong 0{,}0031\ D \cong 3\ ‰$ de la distancia.

Tendremos entonces que el error total para la distancia estará dado por la acumulación cuadrática de los tres errores estudiados

$$\varepsilon_d = \sqrt{\varepsilon_{d1}^2 + \varepsilon_{d2}^2 + \varepsilon_{d3}^2} = \sqrt{K.m.\ \mathrm{sen}\ 2\alpha.\varepsilon\alpha)^2 + (D.\delta.\mathrm{tg}\alpha)^2 + (0.003D)^2}$$

que para $D = 100$ mts. $\delta = 2^\circ$ $\alpha = 2^\circ$ $\varepsilon\,\alpha = 0^\circ 01'$

da: $\varepsilon_d = \sqrt{(0{,}002)^2 + (0{,}12)^2 + (0{,}30)^2} \cong 0{,}32$

que es, aproximadamente, el 0,3% de la distancia adoptada de 100 metros. Esta cantidad es el **error máximo** a temer en la apreciación taquimétrica de esa distancia, pudiéndolo adoptar entonces como tolerancia para esa medida. Generalizando entonces, adoptaremos como tolerancia para las medidas taquimétricas de las distancias, la expresión

$$T_\circ = 0{,}003\ D$$

fórmula además coincidente con la fijada por el Catastro Italiano.

Puesto que $Z = D.\mathrm{tg}\alpha$
se deduce inmediatamente que

$$\varepsilon_{z3} = T_d \mathrm{tg}\alpha = 0{,}003\ D.\mathrm{tg}\alpha = 0{,}003\ Z$$

Nótese que algunos autores dan para E_z

$$\varepsilon_{z3} = 0{,}002\ Z$$

pero obtenido para $K = 50$ $V = 20$

La inexacta lectura del círculo cential y el calaje imperfecto del instrumento motivan un error que se estima en

$$\varepsilon_{z4} = 16 \times 10^{-5}\ K.m.$$

luego, acumulando cuadráticamente los errores estudiados, el error total para el desnivel será:

$$\varepsilon_z = \sqrt{\varepsilon_{z1}^2 + \varepsilon_{z2}^2 + \varepsilon_{z3}^2 + \varepsilon_{z4}^2} =$$
$$\sqrt{(K.m.\ \cos.2\ \alpha.\varepsilon\alpha)^2 + (D.\delta.\mathrm{tg}^2\alpha)^2 + (0{,}0030\mathrm{tg}\alpha)^2 + (16 \times 10^{-5}\ K.m.)}$$

Si para transportar la cota hacemos observaciones recíprocas y adoptamos como diferencia de nivel su promedio, el error de la media será

$$\frac{\varepsilon_z}{\sqrt{2}}$$

y de acuerdo con lo dicho anteriormente la tolerancia para el error de nivelación

$$T = \frac{2{,}5\ \varepsilon_z}{\sqrt{2}} \cong 1{,}7\ \varepsilon_z$$

Con los siguientes valores

$$k.m. = 100\ \text{mts.}$$
$$\varepsilon\alpha = 0^\circ 01' = 0{,}0002909\ \text{radianes}$$
$$\delta = 2^\circ$$

se ha confeccionado el siguiente cuadro:

α = áng. con la horizontal	εz_1	εz_2	εz_3	εz_4	ε (en cms.)	T aprox. en cm.
0°	0m029	0m000	0m000	0.016	$\sqrt{10.97} = 3.312$	6 cm.
2°	0m029	0m004	0m010	0.016	$\sqrt{12.13} = 3.483$	6 cm.
4°	0m029	0m017	0m021	0.016	$\sqrt{18.27} = 4.274$	7 cm.
8°	0m028	0m069	0m042	0.016	$\sqrt{75.65} = 8.698$	15 cm.
10°	0m027	0m108	0m053	0.016	$\sqrt{154.58} = 12.433$	21 cm.
12°	0m026	0m158	0m064	0.016	$\sqrt{299.92} = 17.318$	29 cm.
16°	0m025	0m287	0m086	0.016	$\sqrt{906.46} = 30.107$	51 cm.

Finalmente, la Comisión quiere dejar constancia que ha visto facilitada su labor, al contar con el auxiliar valioso que representó el repartido, que sobre este tema, fuera elaborado especialmente por una comisión integrada por los agrimensores Julio Granato Grondona, Edgardo Goyret y Herbert Oddone.

El Congreso aprobó por unanimidad el informe de la Comisión, destacándose que éste fue considerado por partes referentes a tolerancias lineales directas y de cierre; en nivelación y taquimetría.

En el debate originado por la consideración de esta ponencia cabe referir la intervención del colega Horacio Tolosa, quien hizo notar la necesidad de establecer las tolerancias para las áreas, no contemplada en la ponencia presentada al congreso. Este consideró importante la proposición del Agr. Tolosa, no obstante lo cual, ante lo complejo del estudio de las fórmulas adecuadas para llegar a establecer una tolerancia para las áreas, resolvió, por unanimidad, aceptarla como sugerencia, encomendando a la Asociación inicie los estudios con tal fin.

NORMAS PARA LA PRESENTACION DE PLANOS

En segundo término la asamblea plenaria delibera sobre la ponencia referente a "Normas para la presentación de planos".

El informe de la Comisión respectiva fue el que se transcribe a continuación:

La Comisión encargada del estudio de "Normas para los planos de mensura" presenta el siguiente informe:

Luego de darse lectura a la ponencia y de una amplia deliberación, se acordó por unanimidad hacer las siguientes declaraciones:

1º Son insuficientes los datos que se colocan actualmente en los planos de mensura.

2º Se declara la necesidad de adoptar nuevas normas.

Visto que se han considerado insuficientes los datos de los planos de mensura y que se deben ampliar los mismos, se entra a considerar cuáles son los elementos que deben ser incorporados para completar los planos. Se resuelve considerar por separado, los planos relativos a predios urbanos o suburbanos de los rurales.

La Comisión acuerda recomendar al Congreso la adopción de las siguientes normas:

A) Para los planos de predios urbanos y suburbanos

1º Indicar en los planos las medidas de los ángulos, diagonales y/o los elementos que permitan el replanteo del predio.

2º Expresar los espesores de las paredes divisorias con acotamiento de las distancias entre las líneas divisorias y los paramentos de las paredes, y la indicación graficada de las construcciones existentes en el predio y de las partes adosadas de las construcciones linderas.

3º Expresar la mínima distancia hasta el borde inferior del cordón, desde el punto de intersección de las divisorias frontal y y laterales de la propiedad; el ancho de la calzada y el ancho de la calle o la distancia al eje de la misma; las distancias a ambas esquinas o a una esquina y el ancho de la calle lateral.

4º Agregar notas sobre antecedentes gráficos y de titulación, incluyendo el área según título; emplear la palabra área y no superficie; destacar el área según mensura.

5º La fecha del plano será la de las operaciones de campo.

B) Planos de predios rurales

En cuanto a los planos de predios rurales, se acuerda por mayoría que el plano de mensura debe poseer todos los elementos y datos técnicos numéricos necesarios a los fines del replanteo de la propiedad, y además se indicará el rumbo magnético de uno de los lados.

Se resuelve hacer conocer, además, a la asamblea plenaria, la opinión de la minoría en el sentido de que en lo rural se esté a lo que establece el Decreto respectivo del año 1940 sin las modificaciones incluídas por Catastro.

El Agrim. Bruzzone solicita que conste su abstención, pese a que comparte la opinión de la mayoría, por cuanto desarrolla su actividad en otros medios.

Resuelve además la Comisión que se aconseje la aplicación de las normas UNIT en la confección de planos, en todo lo que sea prácticamente posible.

No habiéndose llegado a un acuerdo en lo relativo a la adopción de los tipos de mojones propuestos en la ponencia, se resuelve aconsejar a la Directiva de la Asociación que pida a los delegados

departamentales el envío de sugestiones ajustadas a las características propias de cada región de la República.

Con respecto a los predios urbanos y suburbanos, el Congreso aprobó por unanimidad el informe de la Comisión, excepto lo establecido en el Art. 4º que recomienda el empleo de la palabra área



La Comisión de estudio de "Normas para la presentación de planos".

y no superficie. En este sentido la asamblea entendió que en esta oportunidad no debía salir de su seno un pronunciamiento sobre ese tema.

En cuanto a los planos de predios rurales, conteniendo el informe comentado, una opinión en mayoría y otra en minoría, el Congreso examinó en forma exhaustiva el problema.

Puestas a votación ambas opiniones, resultó aprobada, por mayoría, aquella que contaba en la Comisión con mayor número de adherentes.

Fueron aprobados, también, los demás puntos contenidos en el informe precedentemente transcripto. En particular, se encomendó a la Asociación remitir las normas UNIT a los agrimensores del interior.

CONVENIO A LOS EFECTOS DE REGULACION Y PROCEDIMIENTO DE COBRO DE HONORARIOS Y GASTOS PROFESIONALES

Por último se consideró esta ponencia que dio mérito al siguiente informe de la Comisión respectiva:

"Paysandú, 21 de abril de 1961.

Acta de la Comisión que estudió la ponencia "Convenio de los agrimensores socios de la Asociación de Agrimensores del Uruguay a los efectos de regulación y procedimientos de cobro de honorarios y gastos profesionales".

En el local del Ateneo de esta ciudad se reunió los días 20 y 21 del corriente la Comisión designada por el II Congreso de Agrimensores del Uruguay, con la asistencia de los siguientes miembros: agrimensores Gerardo J. Altieri, Roberto Ballefin, Luis A. Carballo, Julio C. Ceschi, Walter de León, Alfonso Devita, Juan De Giuseppe, Luzbel Gallo, Ramón Gutiérrez Carbonell, Carlos Hughes, Luis F. Oberti, Wáshington Pereira de León, Francisco Rodríguez Llano y Ramón Varela, bajo la presidencia del Agrim. Alfonso Devita y actuando en secretaría el Agrim. Luzbel Gallo y Francisco Költo.

Se entra a considerar en general el proyecto sobre "Convenio de los agrimensores socios de la Asociación de Agrimensores del Uruguay a los efectos de regulación y procedimientos de cobro de honorarios y gastos profesionales" presentado a estudio de esta Comisión.

Se procede a la lectura del mismo y a solicitud de la mesa y a efectos de informar sobre el tema en consideración, concurre el Agrim. Luis F. Oberti, presidente de la Federación Argentina de Agrimensores de la República Argentina, quien relató en forma precisa procedimientos análogos al del presente proyecto que se rigen en algunas provincias de la República Argentina.

Sometido a consideración hacen uso de la palabra los agrimensores presentes, resolviéndose aprobar en general el contenido del proyecto considerado en sus aspectos fundamentales, a saber:

A) Aplicación integral en todos los casos del Arancel Profesional.

B) Dar intervención a la Asociación de Agrimensores del Uruguay como reguladora, fiscalizadora y recaudadora de honorarios profesionales.

C) Propiciar ante las autoridades nacionales a efectos de lograr leyes especiales que aseguren el fiel cumplimiento de este proyecto.

Se considera en particular el proyecto de referencia aprobándose en definitiva la recomendación del mismo de acuerdo al texto siguiente:

De la discusión general y particular del proyecto esta Comisión se permite proponer por mayoría a la superior consideración de esta asamblea plenaria, la aprobación de dicho proyecto como conclusión de este II Congreso Nacional de Agrimensores del Uruguay.

Dada la naturaleza e importancia gremial del presente proyecto que tiende a consolidar una firme actitud general y unánime, esta Comisión se permite recomendar a su vez el procedimiento ple-



La Comisión de estudio de "Convenio de regulación de honorarios".

biscitario en la totalidad de los profesionales agrimensores para su implantación definitiva. La autoridad competente deberá establecer las condiciones de dicho plebiscito. Se designa miembro relator al agrimensor Gerardo J. Altieri. Siendo las diecinueve horas se levanta la sesión. Y para constancia se firma la presente en el lugar y fecha indicados.

Proyecto de convenio de los agrimensores socios de la Asociación de Agrimensores del Uruguay a los efectos de regulación y normas de cobro de honorarios y gastos profesionales:

A .... de 1961, reunidos en .... los suscritos agrimensores resuelven lo siguiente:

1º Ajustar obligatoriamente el cobro de sus honorarios a los montos establecidos por el Arancel Profesional.

2º En todos los casos de tareas profesionales encomendadas a los agrimensores los comitentes emitirán por escrito y en triplicado la correspondiente orden de trabajo, utilizando para ello formularios de la Asociación de Agrimensores del Uruguay, los que contendrán los siguientes datos: Individualización del inmueble y sus características, aforo, índole del trabajo, domicilio del comitente como asimismo las disposiciones que el presente convenio contienen en materia de regulación y percepción de honorarios de acuerdo a lo estipulado por el Arancel de la Asociación de Agrimensores del Uruguay, vigente a la fecha de terminación del trabajo o de las diversas etapas que lo comprenden, quien en la oportunidad procederá a la aprobación de los honorarios y gastos correspondientes.

3º Si por la índole del trabajo se convinieren honorarios mayores que los previstos por el Arancel Profesional, ambas partes dejarán constancia de su conformidad en la correspondiente orden de trabajo. Cuando la tarea por realizar tenga carácter judicial o administrativo, la orden de trabajo (formularios Art. 2) será reemplazada por las copias del auto del juez o de la resolución administrativa que designó al profesional. En caso de licitación pública la Asociación de Agrimensores del Uruguay fijará los honorarios y gastos mínimos que correspondan a los trabajos licitados, efectuando el pertinente comunicado a sus asociados.

4º Cumplido el trabajo encomendado o finalizada una de las etapas indicadas en el Art. 12, el profesional actuante entregará a la Asociación de Agrimensores del Uruguay o Comisiones Departamentales, la factura por duplicado de honorarios y gastos y una copia del trabajo realizado. Comprobada por la misma la concordancia entre la tarea ejecutada, la orden de trabajo y la factura correspondiente, autorizará a ser presentada la factura al comitente.

5º Recibida por el comitente la copia de la factura de honorarios y gastos por el trabajo encomendado, si no tuviera observación que formular procederá a depositar el importe establecido en la institución bancaria designada, dentro de los 30 días subsiguientes.

6º Una vez efectuado el depósito respectivo, la Asociación de Agrimensores del Uruguay o Comisiones Departamentales entregará al comitente el recibo de honorarios y gastos y al agrimensor un cheque por el valor establecido deducidos comisiones bancarias, timbres correspondientes y el 3 % sobre los honorarios.

7º A los efectos de los artículos anteriores la Asociación de Agrimensores del Uruguay abrirá una cuenta corriente en una institución bancaria.

8º Cuando existieran dudas por parte del agrimensor sobre los honorarios y gastos a fijar la Asociación de Agrimensores del Uruguay o Comisión Departamental con personal idóneo contratado a esos efectos lo asesorará; habiendo discrepancia entre las partes,

la estimación de los mismos será efectuada por la Comisión de Arancel.

9º La Asociación de Agrimensores del Uruguay podrá observar las facturas de honorarios y gastos cuando considere que los honorarios no se ajustan al arancel vigente o los gastos sean notoriamente inferiores a los que la índole del trabajo requiera, disponiendo en tales casos que se practiquen las rectificaciones necesarias, sin perjuicio de aplicar las sanciones pertinentes para el caso de que correspondan.

10º La copia de la factura (Art. 4º) visada por la Asociación de Agrimensores del Uruguay o Comisión Departamental que en cada caso el profesional remita al comitente, podrá ser observada por éste ante la misma, dentro de los diez días hábiles posteriores a su entrega. Las observaciones formuladas serán resueltas en primer grado por el personal encargado a esos efectos. Cuando el comitente o el profesional no estuvieren de conformidad con la resolución adoptada, podrán apelar de ella ante la Comisión de Arancel dentro de los diez días hábiles subsiguientes a la fecha de recibida la respectiva comunicación. La resolución de la Asociación de Agrimensores del Uruguay será definitiva y sin apelación ulterior para el profesional, estando las leyes vigentes para el comitente. La Asociación de Agrimensores del Uruguay deberá expedirse dentro de los 15 días de recibida la apelación. Dicha resolución será notificada a las partes interesadas a sus efectos, con emplazamiento de 30 días hábiles para su fiel cumplimiento y con prevención de las sanciones punitivas que correspondan.

11º Si el comitente no efectuara el pago dentro de los 30 días, de recibida la copia de la factura o bien de la resolución de la Comisión de Aranceles, la Asociación de Agrimensores del Uruguay iniciará las acciones legales respectivas para efectuar dicho cobro.

12º Sobre este artículo esta Comisión recomienda que se fraccionen los cobros y que los porcentajes mínimos los establezca una Comisión que sería designada por la Asociación de Agrimensores del Uruguay.

Luego de una amplia deliberación provocada por la trascendencia del tema, el Congreso resolvió, por mayoría:

1º) Aprobar los tres aspectos fundamentales del proyecto enunciados en los incisos A, B y C del informe de la Comisión.

2º) Recomendar a la Asociación de Agrimensores que plebiscite entre todos los Agrimensores del país las conclusiones indicadas en el numeral precedente.

3º) Que, de aprobarse en dicho plebiscito los mencionados fundamentos, la Asociación de Agrimensores, sobre la base del Proyecto de Convenio elevado por la Comisión, estructurará definiti-

vamente dicho Convenio y lo llevará a consideración de la Asamblea General.

SUGERENCIAS

Concluídos el estudio y resoluciones sobre las ponencias, el Congreso resolvió afirmativamente dar curso a las siguientes sugerencias:

1º) Que la Asociación de Agrimensores inicie gestiones para importar directamente los elementos necesarios que integran el equipo del Agrimensor y obtener de los Poderes Públicos la exoneración de los impuestos de Aduana y demás, que hacen prohibitiva la adquisición de los mismos a un precio razonable.

2º) Reactualizar la Ponencia sobre Calificación de Caminos y hacer extensiva tal calificación a los Ríos y Arroyos navegables y flotables en todo el territorio nacional.

3º) Estudiar si el agrimensor, que figura como profesional responsable de un plano de mensura sigue con algún derecho, o no, sobre el mismo, después de su entrega y cobro del precio al propietario.

4º) Nombrar una Comisión que estudie fórmulas de tolerancias superficiales que surgen de la aplicación de las tolerancias lineales y angulares aprobadas en este Congreso.

5º) Que la Asociación de Agrimensores haga suya la resolución de la 2ª Convención Panamericana de Avaluaciones en el sentido de recomendar a los gobiernos de los respectivos países, legislar a los efectos de que las tasaciones de inmuebles sólo puedan ser realizadas por profesionales con capacitación universitaria para ello.

6º) Que se efectúen reuniones entre los miembros de la C. Directiva de la Asociación y los Delegados Departamentales, con el fin de mantener un intercambio de ideas que resulte eficaz para el conocimiento directo de los problemas que se producen en todo el territorio nacional, lo que redundará en beneficio de todo el gremio. Esas reuniones tendrán que realizarse periódicamente en Montevideo en la Sede de la Asociación y no debe transcurrir más de seis meses entre las fechas de realización de las mismas.

7º) Que la Asociación de Agrimensores inicie gestiones ante las autoridades nacionales para obtener un tratamiento similar al que se encara para otros gremios, con referencias a la sanción de leyes especiales para la adquisición de automóviles.

8º) Que la Asociación de Agrimensores estudie la posibilidad de no cobrar la cuota social a los agrimensores jubilados.

9º) Que la Asociación de Agrimensores del Uruguay inicie los

contactos necesarios para la creación de la Federación Sudamericana de Agrimensores.

Declaración: referente a la aplicación del Timbre del Agrimensor:
Considerando:

1º) Que el empleo del Timbre del Agrimensor por todos los colegas es una demostración de unidad profesional;

2º) que grava a los agrimensores en forma proporcional al trabajo que realizan;

3º) la importancia económica que tiene para la Asociación de Agrimensores, a cuyo presupuesto contribuye en importante medida;

El 2º Congreso Nacional de Agrimensores expresa su complacencia por la concreción del Timbre del Agrimensor, exhortando a los colegas a proseguir en el cumplimiento de su uso.

Sede del próximo Congreso. — Unificadas las distintas opiniones sobre este punto se resolvió: "Encomendar a la Comisión Directiva de la Asociación de Agrimensores la elección del lugar y el momento para la realización del III Congreso, sugiriendo que, en la medida de lo posible, se concrete dentro del término de dos años y en la localidad de Punta del Este (Depto. de Maldonado).

ACTO DE CLAUSURA

Inmediatamente de concluida la consideración de todos los temas que se indican precedentemente, se realizó el acto de clausura al que asistieron delegados de la Agrupación Universitaria, de distintas asociaciones y colegios profesionales, así como representantes de de las distintas actividades locales. En esta oportunidad hizo uso de la palabra el Agr. Musso, Presidente del 2º Congreso, cuyo conceptuoso discurso puede sintetizarse en la siguiente forma:

"Creo que las conclusiones ha que se ha llegado son en extremo provechosas. Debo asimismo manifestar mi profunda satisfacción por haber sido copartícipe de este trascendente Congreso y aunque este acontecimiento no me brindó la oportunidad del ansiado reencuentro con viejos compañeros, por ser vosotros pertenecientes a la nueva generación, de igual manera, pláceme reconocer que he encontrado en vosotros, a nuevos y grandes amigos".

Comentario

Como somero comentario al desarrollo y resoluciones adoptadas en su tarea específica, debemos destacar la positiva labor cumplida lo que indica la importancia de estos eventos. La bondad del camino iniciado en el 1er. Congreso realizado en la ciudad de Du-

razno, se vio confirmada en éste que analizamos; demuestra la eficacia de los mismos e incita para proseguir realizándolos en vista de ser ya evidente la necesidad que de ellos tiene nuestra profesión para recibir las sugerencias de los colegas, estudiarlas, unificarlas y adoptarlas para el bien común.

Este 2º Congreso así lo dice. La ponencia sobre Tolerancias, tema tratado ya en el 1er. Congreso de Durazno y que posterior-



Vista de los asistentes al acto de clausura.

mente requirió un estudio más depurado y exhaustivo, fue concretada y aprobada. La de "Normas para la presentación de planos" que significaba una imperiosa necesidad para modernizar, adecuándolo a las exigencias actuales, nuestra expresión gráfica del trabajo profesional, también ha contado con la aprobación de los colegas, aunque algunos detalles merezcan todavía especial consideración. Y por último, la del Convenio para regular nuestros honorarios y gastos, sin resolverse en forma definitiva, establece un punto de partida para un mayor y meditado estudio y posterior sanción.

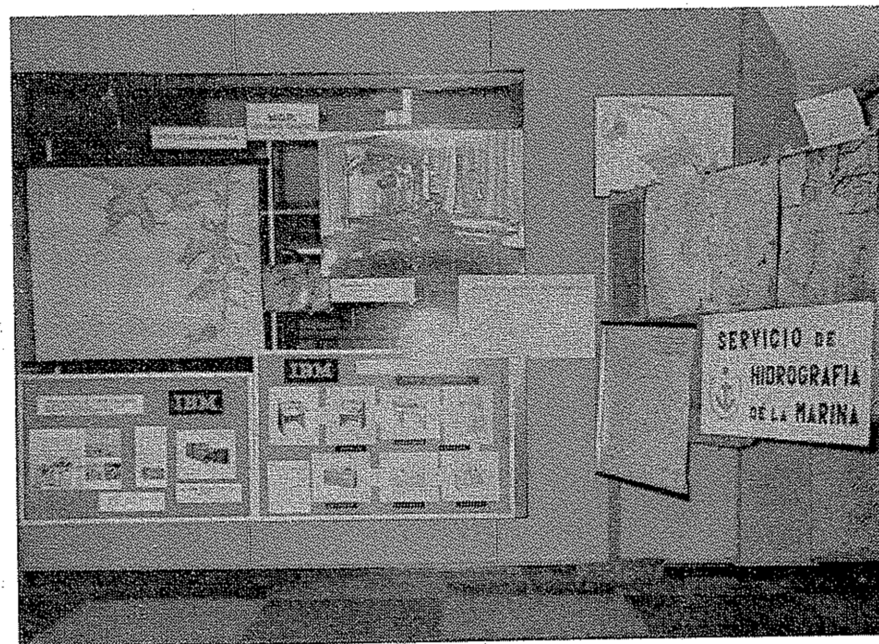
En la tarea realizada se contó con el aporte valioso de todos los congresales asistentes y su trabajo debe merecer el agradecimiento de todos los agrimensores del país.

Por su especial significación es justicia resaltar la eficaz colaboración de los dos colegas argentinos Agrs. Oberti y De Giussepe. Además de sus reconocidos conocimientos técnicos aportaron la valiosa experiencia recogida en su actuación profesional en la Repú-

blica Argentina. Cabe destacar que fueron copartícipes, apoyándola en forma calurosa, de la sugerencia que tiende a la creación de la Federación Sudamericana de Agrimensores. A estos estimados colegas nuestro reconocimiento.

EXPOSICION CARTOGRAFICA

A últimas horas de la tarde, se procedió a inaugurar en amplios locales del Pasaje Laurenzo, la Exposición de Cartografía, historia



Un aspecto de la Exposición Cartográfica.

e instrumental técnico; la que quedó abierta al público los días que duró el II Congreso.

Distintas oficinas del Estado y privadas han contribuido con su material cartográfico, exponiendo las últimas producciones.

El Servicio Hidrográfico de la Marina presentó una interesante documentación histórica donde se puede apreciar la evolución de la cartografía desde 1507 hasta el siglo pasado. Se destacan importantes planos de Mercator, Félix de Azara, Oyarbide, Gral. Reyes, etc.

El Servicio Geográfico Militar expuso sus últimas producciones fotogramétricas y en especial, la reciente Carta de la República que todavía no se ha distribuido públicamente.

El Instituto Fotogramétrico Uruguayo presentó un mosaico aéreo de la confluencia del Río Queguay con el Uruguay.

La Dirección de Topografía MOP expuso los últimos mapas departamentales además de un interesante estudio histórico de la división política del territorio nacional realizado por el Director Agrim. José P. Astigarraga, y completando esa muestra, un trabajo fotogramétrico relativo a su aplicación a los proyectos de carreteras, combinado con el cálculo electrónico realizado en colaboración con el equipo de IBM del Uruguay, trabajo éste realizado por primera vez en el país.



El Ing. Héctor Fernández Guido disertando sobre problemas astronáuticos.

En la sección instrumental se expusieron los más modernos instrumentos topográficos importados por la firma Pablo Ferrando S. A.

Contrastando con lo anterior, el Instituto de Topografía de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura expuso una línea completa de instrumentos que muestran la evolución conseguida en el instrumental utilizado por el agrimensor.

Además de numeroso público, asistieron grupos de alumnos guiados por sus profesores para aprovechar el aspecto didáctico de la Exposición.

CONFERENCIA DEL Prof. Ing. FERNANDEZ GUIDO

Como parte del programa del II Congreso, el jueves 20 de abril a las 19 horas, en el salón de actos del Ateneo, el Director del Planetario Municipal de Montevideo, Profesor Ing. Héctor Fernández Guido, ofreció una magnífica disertación sobre los actuales problemas astronáuticos, concurriendo un público numerosísimo.

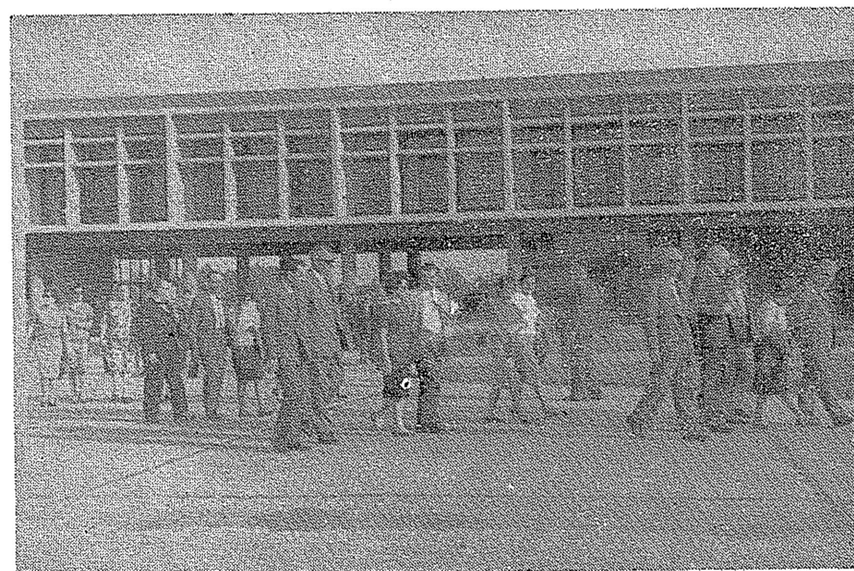
La ilustrativa conferencia del Prof. Fernández Guido versó sobre las características de los viajes espaciales y los peligros e inconvenientes que ofrece la audaz empresa de los vuelos interplanetarios.

Dijo, además, que sus conocimientos se basan únicamente en las experiencias realizadas por los Estados Unidos, por cuanto Rusia no ha hecho hasta la fecha conocer ningún detalle respecto a las suyas fuera de lo publicado en la prensa.

VISITA AL CONCEJO DEPARTAMENTAL DE PAYSANDU

Una delegación del II Congreso, visitó al Concejo Deptal. siendo recibidos por el Presidente Sr. Carlos Seoane y por los Concejales Sres. Luis Chalela Silva, Juan P. Vidal, Alfredo Ferraris e Ing. Agrónomo Esteban F. Campal.

El Vicepresidente Agrim. Carlos Hughes, en nombre de los visitantes expresó su complacencia por ser recibido por el Concejo, señalando el agradecimiento por la forma cómo el pueblo y las autoridades han recibido a los integrantes del Congreso y han cooperado en su organización.



Durante la visita a las instalaciones de ANCAP.

El Agrimensor De Giussepe expresó, por su parte, que era portador del saludo de los agrimensores argentinos.

El Presidente Sr. Carlos Seoane agradeció los conceptos vertidos, recalcando su pláceme por la elección de Paysandú como sede de tal evento.

ESPECTACULO EN EL CINE CLUB PAYSANDU

El jueves 20 a las 22 horas en el local del Cine Club Paysandú, como parte del programa preparado para el II Congreso, se realizó

un acto cultural, habiéndose proyectado dos films sonoros en tecnicolor: "Caminos del Aire" y "La Geodesia Actual".

Las películas exhibidas mostraron el proceso de la técnica y su aplicación en las tareas del agrimensor y en especial a la fotogrametría. El acto de referencia fue presenciado por numerosos congresales.

AGAPE EN HONOR DE LAS DELEGACIONES PARTICIPANTES

Como acto de clausura, el viernes 22 a las 22 horas, en los magníficos salones del Club Paysandú se realizó un ágape en honor de



Grupo de damas asistentes al II Congreso.

las autoridades departamentales y delegaciones participantes, con la concurrencia de todos los congresales.

En nombre de la Comisión Organizadora del II Congreso, agradeció las múltiples atenciones recibidas el agrimensor Ismael Foladori Rocca, en una sencilla improvisación, expresando aproximadamente:

Sr. Presidente del Concejo Deptal. de Paysandú.
Señores Concejales.
Señoras y señores:

Antes de dejar esta hospitalaria ciudad de Paysandú, donde hemos pasado ratos tan agradables y donde se ha desarrollado hasta su feliz culminación el II Congreso Nal. de Agrimensores, sentimos la necesidad de retribuirlos y agradecerlos; porque creo que todos estamos de acuerdo con lo afirmado por el Presidente del Congreso, agrimensor Musso, en su discurso de clausura, en el sentido de que este Congreso ha sido todo un éxito, tanto por la selecta concurrencia como por las ponencias aprobadas. Corresponde entonces que someramente analicemos los factores que concurrieron a su favor y surge en primer plano las Autoridades y el Pueblo de Paysandú, hermanados en un mismo espíritu de fraternidad hacia nosotros.

Agradecemos pues al Presidente del Concejo Departamental las múltiples atenciones que nos ha dispensado y personalizando en él a todo el pueblo de Paysandú, le agradecemos los gratos momentos que nos fue dado vivir.

El éxito del Congreso se ha debido también, a su organización. Paso expresamente por alto la labor de la Comisión Organizadora, de la cual formo parte, porque interpreto que no ha hecho sino cumplir con su deber, pero no así los eficientes colaboradores, me refiero a los colegas residentes en Paysandú, Agrims. Thevenet, Musso, Davison, Piaggio, pues sobre sus hombros recayó la tarea más ardua cual es el detalle de cada acto programado, desde el acto inaugural y el banquete de honor, hasta las interesantes visitas realizadas en la tarde de hoy, culminando con esta misma cena de despedida. Pido para ellos un caluroso aplauso como testimonio de nuestra gratitud. Y no olvidemos en el aplauso a las esposas de nuestros colegas que han magníficamente agasajado a nuestras esposas... Bien, en nuestro estudio debemos finalmente remontarnos a la entidad organizadora, la Asociación de Agrimensores del Uruguay y al mencionarla, recordar aquellos colegas que tuvieron la visión de fundarla, muchos de los cuales ya no nos acompañan.

Como justiciero homenaje voy a citar a uno solo, que también fue recordado por el Presidente Musso en su discurso, me refiero al Agrimensor Horacio Uslenghi, fundador, socio honorario y hasta hoy eficaz colaborador de nuestra Asociación. Si ahora estamos reunidos aquí, sin duda ha sido por el empeño puesto por aquellos colegas en organizar nuestra Entidad.

Y en tren de analizar las múltiples facetas del Congreso quiero detenerme en un aspecto; se ha dicho que el éxito de un Congreso depende del número de asistentes: eso puede ser verdad; se ha hecho hincapié en el valor de las ponencias aprobadas: eso es verdad; pero también importa una tercera condición: de la amistad que debe fomentar.

El Congreso es una escuela de amistad, afirma antiguos lazos y crea otros nuevos. Vincula colegas de distintos países, como lo testimonia la querida delegación argentina presente, que afirma una vez más que luchamos con las mismas dificultades y nos unen las

mismas ansias de superación e ideales y que por encima de fronteras existen fuertes corrientes de amistad...

También antiguos compañeros de estudios, separados por la labor profesional, viviendo en puntos opuestos del país, se dan cita en el Congreso; y en el continuo vivir de estos días, compartiendo juntos las tareas de comisiones y del plenario, desde temprana hora de la mañana hasta... bueno, hasta que regresamos al hotel, se



Los delegados argentinos Agrim. Luis F. Oberti y Juan L. Di Guisseppe.

reatan antiguos lazos de amistad y se crean otros, con los nuevos colegas que conocemos.

Porque habrá habido calor en una discusión, habrá habido fuego en exponer un punto de vista, pero no hubo una sola nube que turbara el clima de amistad que reinó en este Congreso. El fin de la Asociación de Agrimensores, el acercamiento y la hermandad fraternal entre los colegas se ha cumplido; desde este punto de vista, el II Congreso también ha sido un éxito.

En resumen: mis palabras son de gratitud: para Paysandú, para el Concejo y la Junta Departamental, para las entidades que nos han apoyado y brindado toda clase de facilidades, desde este local donde ahora nos reunimos, hasta el Ateneo donde realizamos nuestro plenario, pasando por los locales de cine y exposición; para la Facultad de Ingeniería y Agrimensura que nos acompañó y en especial para un colaborador que hizo conocer al público de Paysandú nuestro espíritu, para un colaborador que por no ser de nuestra profesión pido un cariñoso aplauso: para el Ingeniero Industrial Héctor Fernández Guido, profesor y consejero, cuya amena y científica disertación encantó a todos los que tuvimos la dicha de escucharlo.

Como despedida, con todo el simbolismo que ello encierra, sólo cabe expresar: ¡Muchas gracias!



Un paseo por el Río Uruguay y visita a Concordia.

SEÑOR AGRIMENSOR:

La Asociación de Agrimensores del Uruguay lo invita al

III CONGRESO NACIONAL DE AGRIMENSORES

•

SEMANA DE PRIMAVERA

SETIEMBRE DE 1963

PUNTA DEL ESTE (Uruguay)

•

TRABAJO PRESENTADO AL II CONGRESO NACIONAL DE AGRIMENSORES

por la Dirección de Topografía (M. O. P.)

LA FOTOGRAMETRIA Y EL CALCULO MECANIZADO EN LOS ESTUDIOS DE CARRETERAS

Informe y resolución de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura sobre el citado trabajo

Montevideo, 12 de setiembre de 1962.

Sr. Decano de la Facultad de Ingeniería y Agrimensura,

Profesor Ingeniero Enrique De Martini.

Señor Decano:

Los suscritos, integrantes de la Comisión designada para informar el trabajo titulado LA FOTOGRAMETRIA Y EL CALCULO MECANIZADO EN LOS ESTUDIOS DE CARRETERAS, después de analizar detenidamente su exposición y documentos gráficos, agregados, llegan a las siguientes conclusiones:

1º El relevamiento fotogramétrico, complementado con el cálculo mecanizado para la determinación de valores numéricos que requiere la técnica fotográfica, constituyendo — en la época actual — un valioso aporte científico que nuestra Facultad debe propiciar, previendo la influencia favorable que tiene y tendrá en el futuro.

2º El trabajo que viene a informe trae una documentación interesante, resultado de un esfuerzo encomiable, que traduce las inquietudes de un núcleo de técnicos e idóneos en materia aerofotogrametría, de foto interpretación, cartográfica y aplicación del cálculo mecanizado, que acreditan la seriedad con que ha sido propuesto y desarrollado.

3º Si bien este trabajo se limita a la etapa preliminar de una tarea más amplia y compleja que se realiza ya en países que tienen mayores posibilidades económicas y disponibilidades de instrumental moderno, no por eso deja de abrir nuevas posibilidades para nuestra técnica que no cuenta todavía con recursos de tal naturaleza.

4º Que corresponde destacar a la consideración del Sr. Decano que este trabajo, no obstante haberse resuelto con los medios limitados disponibles en el país, muestra la valiosa ayuda que se puede obtener con tal sistema para el trazado y estudio de carreteras o ferrocarriles, especialmente cuando se deben definir terrenos difícilmente accesibles como el considerado en el trabajo que se informa.

Finalmente, los que suscriben, aconsejan que a este trabajo se le dé difusión en nuestro ambiente universitario. Aprovechan la oportunidad para reiterar al Sr. Decano la conveniencia de incluir en nuestros programas de Ingeniería y Agrimensura —sea como asignatura o parte integrante de otras— un curso teórico y de capacitación práctica en trabajos de fotogrametría y sus diferentes ramas de aplicación aérea o terrestre.

Es cuanto podemos informar por el momento.

Saludamos al Sr. Decano con nuestra mayor consideración. —

Fdo.: Ings. Ponciano S. Torrado; Luis A. Abete; Clara García Médici de Pérez; Agrim. Julio H. Cerviño.

Nota Nº 1141/62.

Montevideo, 17 de noviembre de 1962.

Señor Director de Topografía
del Ministerio de Obras Públicas,
Agrim. José Pedro Astigarraga.

Me es grato poner en su conocimiento, a sus efectos, que el Consejo que presido, en su sesión del 9 de octubre ppdo., al considerar la nota de esa Dirección sobre un trabajo relativo a la aplicación de la Fotogrametría y el cálculo mecanizado en los estudios de carreteras, tomó la siguiente resolución:

"Por unanimidad de votos (10 en 10):

1º Comunicar a la Dirección de Topografía del Ministerio de Obras Públicas el informe elaborado por la Comisión de Profesores designada para estudiar el trabajo del Agrim. Héctor Comesaña y un grupo de colaboradores.

2º A los efectos de darle difusión adquirir 200 apartados del Boletín de la Asociación de Agrimensores en que se publique dicho trabajo y el relativo a tolerancia en las medidas topográficas.

3º Pasar a la Comisión de Enseñanza y a la Comisión del Claustro de la Facultad el informe de la Comisión referente a la inclusión, en los programas de Ingeniería y Agrimensura, de un curso teórico-práctico de Aerofotogrametría, Foto-interpretación y sus aplicaciones en el trazado de caminos y ferrocarriles."

También agrego a la presente una copia del informe de la Comisión de Profesores, a que hace referencia la presente resolución.

Aprovecho la oportunidad para saludar a Ud. con mi mayor consideración.

Ing. Enrique De Martini
Decano

Donato Chiacchio
Secretario

LA FOTOGRAMETRIA Y EL CALCULO MECANIZADO EN LOS ESTUDIOS DE CARRETERAS

Detalle de la primera etapa de una prueba realizada en la Dirección de Topografía

La importancia que tiene o puede tener en el desarrollo de un vasto plan de nuevas carreteras.

Programa propuesto y desarrollado por el Agr. Héctor Comesaña y Sr. Cayetano Alvarez Márquez con la colaboración de:

Agr. Ismael Foladori Rocca.
Sr. Miguel Petit Ayala (Foto intérprete).
Sr. Julio Mª Juanicó (Dibujante Cartógrafo).
Sr. Aldo Brussoni (Operador Fotogrametrista).

Se contó con la colaboración de la Fuerza Aérea y el equipo convencional de IBM del Uruguay.

Sumario. — El trabajo se refiere a la combinación de los procedimientos aerofotogramétricos con los de procesamiento y cálculo mecanizado para la selección del trazado óptimo de carreteras.
Tiende a establecer la posibilidad de utilizar los equipos fotogramétricos, equipos convencionales de máquinas operadoras de fichas perforadas y personal ya existente en el país.

Al mismo tiempo permite ir preparando a técnicos y operadores en la transición entre los métodos tradicionales de relevamiento y cálculo con los más avanzados de la automatización.

Introducción. — Las condiciones técnicas y económicas actualmente exigidas en la construcción de las modernas carreteras, significan para el ingeniero proyectista estudiar y avaluar una gran cantidad de datos, que en razón de su vastedad y complejidad le demandan un enorme esfuerzo.

Los aumentos de los materiales, los aumentos de la mano de obra y de las tierras en donde se debe emplazar una carretera, exigen actualmente al ingeniero proyectista meditar y balancear distintas soluciones para encontrar una que cumpliendo las condiciones técnicas exigidas contemple los factores económicos.

En la práctica los métodos tradicionales de análisis de un área e implantación de las variantes en el terreno para poder avaluar ese estado económico, queda generalmente supeditado a la experiencia. Los costos de los trabajos de campo no permiten al ingeniero proyectista establecer muchas diferentes líneas para en un análisis profundo de cada una, seleccionar la más conveniente a las condiciones y necesidades impuestas.

El ingeniero necesita antes de tomar una decisión, nuevos medios o herramientas que le permitan y faciliten analizar mayor cantidad de datos, con un mínimo de tiempo y esfuerzo.

Los medios que le facilitan ese análisis son la Fotogrametría y el cálculo mecanizado. Ambos constituyen una unidad integral, que permite el manejo de grandes cantidades de datos del terreno, en tiempos y esfuerzos menores que los requeridos por los sistemas y métodos tradicionales o convencionales; permitiéndole proponer y comparar diferentes soluciones, que serían prácticamente imposibles de concretar por los medios hasta la fecha utilizados. La combinación de ambos, con la Foto Interpretación, permiten ampliar ese campo de acción; haciendo entonces intervenir otros factores que tienen gran importancia en el trazado de las carreteras.

La Fotogrametría provee, además de los mapas plani-altimétricos del área a estudiar, tan necesarios para el proyecto de una ruta, una gran cantidad de valores numéricos de toda esa área, datos éstos que ordenados y codificados adecuadamente servirán para calcular todos los valores métricos de la ruta, incluyendo el movimiento de la tierra y el ancho de empresa.

El cálculo mecanizado, permite manejar ese voluminoso caudal de datos en forma tal, que dejan al ingeniero la posibilidad de tentar cambios y variantes con fines comparativos, tendientes a una mejor y más económica ubicación de la obra.

La Foto Interpretación ayudará a hacer intervenir otros factores, tales como el uso de la tierra, geología, distribución de tierras,

zonas de préstamos o rellenos, localización de derrumbes o deslizamientos, características de los drenajes, etc., información toda ésta que, codificada y preparada adecuadamente, puede entrar también en las calculadoras, facilitando así desde este punto de vista el trabajo del ingeniero.

En otras palabras, y resumiendo la función de cada una de estas técnicas, podemos decir que:

La *Fotogrametría:* ofrece toda la información cuantitativa o métrica del terreno; la *Foto Interpretación:* la información cualitativa de esa misma área; y el *Cálculo Mecanizado,* la reducción de toda esa información, y su avaluación.

Por otra parte, no es preciso mucho esfuerzo intelectual para percibir la elevada entidad de las múltiples ventajas que ofrecen la combinación de estas modernas técnicas con respecto al empleo de los lentos procedimientos tradicionales, que por efecto del ritmo acelerado del progreso característico de esta era que se ha iniciado con la automatización, se están tornando inevitablemente anacrónicos.

Esta nítida perspectiva, que se está presentando en todos los ámbitos de la actividad humana, ha suscitado el máximo interés en todos los países, cualquiera sea el grado de desarrollo, por contribuir a preparar sus pueblos para posibilitar la más rápida y eficaz solución de los ingentes problemas planteados por la necesidad de evolucionar hasta el automatismo.

El ensayo preliminar de que se da cuenta más adelante ha demostrado que nuestro país, con los elementos que ya dispone, se encuentra en condiciones adecuadas para comenzar de inmediato a desarrollar una combinación de los procedimientos aerofotogramétricos con los del cálculo mediante equipos convencionales mecanizados operadores de fichas perforadas.

Aunque para el estudio y preparación de los proyectos de carreteras, no ofrezca beneficios de tan enorme entidad como los que puede ofrecer el alto grado de automatización logrado en Estados Unidos de América y Europa, no deja por ello de representar en medida conveniente una contribución importante para elevar el nivel nacional de la mecanización.

En este sentido, es evidente que el rápido e intenso desarrollo de la combinación ensayada, es en nuestro ambiente, de trascendencia mucho más amplia que la que puede atribuírsele, si sólo se le mira como recurso conveniente a la ingeniería vial.

Esta poderosa razón circunstancial indujo al estudio del tema con interés muy por encima del meramente ilustrativo, relacionándolo, en todos sus aspectos, con las posibilidades y medios de aplicación local.

El experimento limitado a la etapa de la planimetría y perfiles longitudinales de los trazados de carreteras para seleccionar el que

más se aproxime al óptimo, permite reiterar, que el Uruguay se encuentra en condiciones muy favorables para comenzar a beneficiar inmediatamente sus procedimientos de estudios viales con un grado de mecanización muy en concordancia a sus recursos y desarrollo técnico.

En virtud de ello y dado que el procedimiento combinado de que se trata exige la ejecución de muy abrumadora, tediosa y fatigante cantidad de cálculos, sólo fue necesario concentrar la atención en el estudio de las posibilidades del medio ambiente para llevarlos a cabo, con menos esfuerzo, en lapso considerablemente más reducido y con mayor seguridad que el que puede lograrse mediante empleo de equipos de calculadoras comúnmente usados en escritorio.

En los equipos convencionales de máquinas operadoras de fichas perforadas de acuerdo a programas preestablecidos, que desde hace muchos años se vienen empleando en Uruguay, para trabajos de estadística y cálculo actuarial, se encontró el recurso adecuado para el exitoso logro de esos objetivos.

Por supuesto que su empleo desde el estricto punto de vista de los estudios viales, no significa la obtención de las grandes ventajas que son privativas del alto grado de automatización que es atributo de los computadores electrónicos, para cuyo uso debe ir preparándose el país, sin despreciar la más mínima oportunidad de intensificar la labor mecanizada pertinente a la ineludible etapa previa.

Detalle del método utilizado. — La Sección de Fotogrametría de esta Oficina propuso para la realización que más adelante se detalla, aplicar el sistema denominado "Modelo Numérico del Terreno".

Los cómputos concernientes a la prueba, se basan en el "Modelo Numérico del Terreno", y en los datos orientadores, referentes a los trazados probables que el ingeniero proyectista considere comparar, para la más eficiente solución.

Modelo Numérico del Terreno. — Consiste en la representación del terreno en cifras, que sitúan los puntos elegidos para representar el terreno, con arreglo a un sistema de coordenadas espaciales X, Y, Z. Es un método de registro de la información del terreno, con miras a un conjunto de programas de cálculo.

Como principales ventajas que lo caracterizan cabe señalar que:

a) Toda la información del terreno está referida a un eje.

b) Su confección puede anticiparse al conocimiento de los detalles del proyecto.

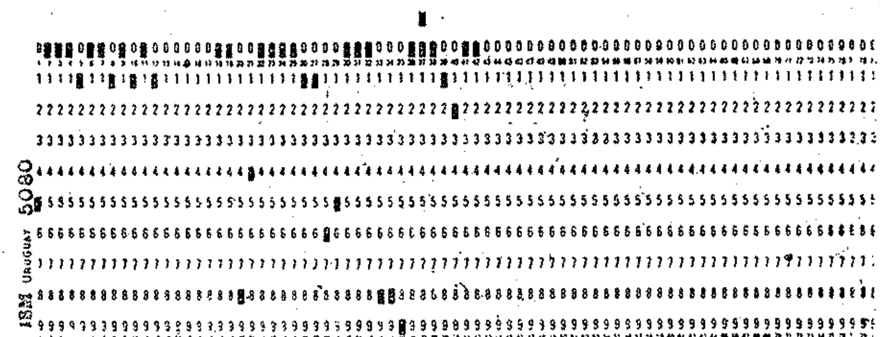
c) Debidamente conservado, se presta a variado y reiterado empleo.

Cuando el terreno se ha relevado por el método fotogramétrico,

se determinan las coordenadas con el empleo de los instrumentos de restitución, referidas a un sistema de ejes perpendiculares.

Su uso en las calculadoras exige la reproducción de fichas per-

50 01 01 01 01 084000 0116500 08890 01200



Tipo de ficha perforada utilizada. Corresponde a la información del terreno suministrada por el equipo de restitución. En la parte superior interpretación de las cifras contenidas.

foradas (una para cada punto), con registro de: Número identificador del modelo y valores de las coordenadas X, Y, Z.

Tipo	Proyecto	Modelo	Variante	Inclinado	X_T	Y_T	Z_T	Coeficiente Interpolación	Signo
50	1	1	1	1	129000	116500	11320	2333	CR
50	1	1	1	1	129000	119500	10620	1566	CR
50	1	1	1	1	129000	122500	10150		
50	1	1	1	1	132000	119500	10330	1366	CR
50	1	1	1	1	132000	122500	9920		
50	1	1	1	1	135000	119500	10530	2366	CR
50	1	1	1	1	135000	122500	9820		
50	1	1	1	1	138000	119500	10600	1833	CR
50	1	1	1	1	138000	122500	10050		
50	1	1	1	1	141000	119500	10750	1833	CR
50	1	1	1	1	141000	122500	10200		

PLANILLA TIPO 50. — Corresponde a la interpretación de los valores X, Y, Z de cada ficha. Las últimas columnas son los coeficientes para el cálculo de los valores Z del trazado por interpolación lineal.

El espaciado de las abcisas y ordenadas, puede ser fijo o variable, según las características del terreno y el objeto del referido "Modelo Numérico".

Datos que suministra el Ingeniero Proyectista. — Los primeros que se requieren tienen por objeto el cómputo mecanizado de la planimetría y altimetría del eje, de cada uno de los trazados a comparar.

En ocasión de concretarlos, el Ingeniero Proyectista, habrá alcanzado un conocimiento de las regiones en las que es emplazable la carretera que, en todo sentido, supera muy considerablemente, al que es posible lograr con la sola aplicación de los recursos tradicionales de reconocimiento previo a la iniciación de los trabajos de la confección de anteproyectos. Esto obedece al minucioso y cómodo estudio que, en su escritorio, con empleo del "estereoscopio de espejos", puede realizar con las fotografías y, también, hasta de lo que surge de las conversaciones que le es preciso mantener con los fotogrametristas, encargados de los relevamientos y restituciones necesarias. Basado en estos antecedentes, y en el estudio de mapas, el ingeniero elige varias líneas dentro del área que comprende el modelo numérico del terreno. En esta primera etapa propone las coordenadas de los vértices y los radios de las curvas de empalme.

Cálculo. — Con los datos facilitados por el ingeniero, se calculan todos los demás datos de la planimetría, tales como, longitud de las tangentes, desarrollo de las curvas, longitud de los tramos rectos, y las coordenadas X e Y de las tangentes de entrada y salida de cada curva. Utilizando como esquema básico las abcisas del modelo numérico, se determinan los valores Y de los puntos donde el trazado tiene esas abcisas.

Conocidos todos los valores X e Y de puntos definidos del eje del trazado en el sistema del modelo numérico, se calculan los valores Z de cada uno de éstos. De esta forma se llega a concretar el perfil longitudinal, información ésta, que permitirá al ingeniero, establecer una selección primaria o a proponer ya alguna otra solución.

Los pasos que siguen corresponden únicamente a proponer por parte del proyectista los demás elementos; tales como los vértices de las rasantes, los acordamientos y perfiles tipo que culminarán en una información numérica de la altimetría y el volumen de los desmontes y terraplenes. Como información complementaria, se tendrá el ancho de la empresa y la clasificación de los volúmenes según los diferentes tipos de terreno. Estas etapas corresponden al cálculo, detallándose en el diagrama adjunto, la secuencia de todas estas operaciones en las calculadoras electrónicas.

En esta primera etapa se ha aplicado la Fotogrametría, el Foto Análisis y el Cálculo Mecánico, para la selección del trazado óptimo, constituyendo hasta el momento un elemento de información invalorable para el ingeniero proyectista.

En esta etapa, se llegan a resolver, la planimetría y el perfil

longitudinal de cada variante. La segunda etapa (en preparación) comprenderá el cálculo de la rasante y su comparación entre todas las líneas.

La tercera etapa comprenderá el movimiento de tierra y clasificación de materiales.

Las tres etapas han sido ya desarrolladas teóricamente con excelentes resultados. En el caso de la prueba propuesta, sólo pueden presentarse resultados de la primera etapa; resultados éstos, que constituyen una valiosa herramienta, para que el ingeniero pueda seleccionar líneas, sin necesidad de tentarlas directamente en el terreno.

Detalle de las etapas realizadas. — Para poder completar los estudios de la Ruta Nº 30 tramo Rubio Chico - Masoller la Dirección de Vialidad se vio en la necesidad de estudiar una variante en el tramo comprendido entre los Kms. 3K400 y los Kms. 8, en el paraje conocido con el nombre de "Bajada de Pena".

Ubicación y características de la zona. — Se halla ubicada en la 3ª Sec. Jud. de Rivera en las márgenes del arroyo Rubio Chico. El área está constituida por una meseta alta, con una pronunciada pendiente hacia las costas del Rubio Chico. El área estudiada comprende una superficie de 3.24 Km.², en la que se encuentra un 15 % de bosque natural lo suficientemente denso como para entorpecer el desarrollo de un levantamiento taquimétrico.

Del área en cuestión, no se tenía ninguna información, únicamente, la proporcionada por un estudio de proyecto de carretera realizado por la Dirreción de Vialidad en febrero de 1949. Las fuertes pendientes, lo quebrado y abrupto del terreno, y principalmente, la necesidad de unir puntos con una diferencia de nivel de 155.00 mts. aprox. en un recorrido de 2.3 Kms. exigía al ingeniero proyectista conocer al detalle toda esa área, no sólo en su conformación topográfica, sino también morfológica. El levantamiento en un plano altimétrico, constituía un punto fundamental para poder estudiar posibles soluciones, y en principio, se resolvió obtener esa información gráfica, por el método fotogramétrico.

Vuelo y fotografías. — Previamente se obtuvo una banda fotográfica, confeccionándose un mosaico, que permitió tomar conocimiento general de la zona, ubicándose el trazado ya estudiado por la Dirección de Vialidad.

Con esa valiosa información, se determinó exactamente, el área donde se desarrollaría el nuevo estudio; estableciéndose entonces, las condiciones del vuelo fotogramétrico. Se propusieron las siguientes:

a) Dirección del vuelo.

b) Lugar de la primera toma (referida a los puntos de apoyo ya existentes en el terreno).

c) Recubrimiento longitudinal 60 %.

d) Escala de la fotografía 1/10.000.

Las condiciones a) y b) quedaron fijadas en razón de los elementos del trazado ya estudiado por Vialidad, que servirán para establecer los puntos de apoyo terrestre.

La condición d) quedó fijada en función de la cámara que iba a utilizarse, y de la precisión que se deseaba obtener para los valores de las coordenadas Z. Se fijó como error un valor de ± 0.50 mts. Se estimó que esta condición, era más que suficiente para llevar a cabo la prueba de la primera etapa, mas teniéndose en cuenta que posiblemente gran parte de las soluciones pasarían a través del área boscosa, en donde las lecturas de Z iban a exceder en mucho ese margen.

El vuelo fue realizado por la Fuerza Aérea con cámara Fairchaild K17B, formato 23 x 23 cms. focal 152.7 mm., obteniéndose un total de tres fotografías, que permitirían formar el modelo estereoscópico, de toda el área objeto del estudio. En los laboratorios fotográficos de la Fuerza Aérea, se impresionaron los dispositivos en vidrio para el equipo de restitución de la Dirección de Topografía, y las copias contacto sobre papel.

La cámara Fairchaild K17B usada, no responde completamente a las condiciones exigidas a las cámaras fotogramétricas actuales, constituyendo un equipo para fotografías con fines de reconocimiento y mosaicos. Fue necesario, de acuerdo a la información del fabricante, confeccionar para el instrumento de restitución, las levas de compensación para la distorsión. Estas fueron ejecutadas en los talleres de Officine Galileo en Italia.

Restitución. — Con estas fotografías, y los datos de coordenadas de puntos de apoyo terrestres faciiltadas por la D. de Vialidad, se llevó a cabo la restitución con las siguientes características:

a) Escala de la fotografía 1/10.000.

b) Escala del modelo 1/5.000.

c) Escala del dibujo 1/2.000.

d) Intervalo de las curvas de nivel 5 mts.

e) Instrumento de restitución Santoni IV.

Además de las curvas de nivel se levantaron los cursos de agua, los montes naturales, las sendas o caminos existentes, y se superpuso en forma gráfica el primitivo estudio realizado por Vialidad.

La orientación relativa fue ejecutada por el método Grubber, completada con un afine numérico. La escala se estableció, por doble distancia entre puntos de coordenadas conocidas, y en forma analítica.

Aunque las condiciones técnicas permitían dibujar curvas de nivel cada metro, se desistió de hacerlo, en razón de lo pronunciado de las pendientes. Como el objeto del plano era, proporcionar al ingeniero una configuración general del área, al solo efecto de estudiar distintas soluciones que serían posteriormente analizadas con más precisión por las máquinas calculadoras, el dibujar curvas tan cercanas nada ayudaría al proyectista, sino por el contrario, serían un elemento de molestia.

Registro de coordenadas. — Para la formación del Modelo Numérico del Terreno, se estableció un solo sistema de ejes cartesianos, registrándose las tres coordenadas X, Y, Z, de todos los puntos de una cuadrícula cuadrada con equidistancia de 15 mts. En las zonas llanas en una dirección, se estableció una cuadrícula rectangular de 15 x 30, y en llanas, en ambas direcciones de 30 x 30 mts.

Las coordenadas X o Y fueron leídas a la escala del modelo con una aproximación de 0.1 mm. lo que significó leer las coordenadas planimétricas con una aproximación de 0.50 mts. La coordenada Z se leyó directamente en el instrumento de restitución con una aproximación de 0.10 mts.

El registro se hizo por lectura visual de las reglas y tambores del instrumento, escribiéndose en planillas como las que a continuación se detalla.

TIPO DE PLANILLA UTILIZADA PARA EL REGISTRO DE LAS COORDENADAS

Instrumento		Terreno		
X	Y	X	Y	Z

Las coordenadas X e Y están en milímetros, transformándose posteriormente a metros. Esas coordenadas se tomaron en valores enteros para facilitar y agilitar el trabajo, lo que permitió ir formando cómodamente la cuadrícula base del modelo del terreno.

Las columnas primera, segunda y quinta de la planilla son para el registro de las lecturas efectuadas en el instrumento. Las columnas tercera y cuarta para la transformación de los valores de la primera y la segunda en metros. Esto se consigue multiplicando dichos valores por el denominador de la escala del modelo estereoscópico, en el caso estudiado 5000.

Estos resultados proveyeron perfiles en la dirección Y, de una longitud de 1.7 Km. aprox. llegándose a registrar para los dos modelos estereoscópicos, un total de 5.000 puntos. Este trabajo, fue

llevado a cabo por dos operadores, uno colocando el valor X, Y, Z; y el otro, registrando estos tres valores en forma simultánea sobre planillas previamente preparadas.

La cantidad de puntos, fue suficiente para poder establecer un "modelo numérico" del terreno, que permitiera obtener puntos del trazado nivelados cada 42 mts. como máximo, y 15 mts. como mínimo. Estas distancias se consideraron como aceptables, para establecer comparación, entre los perfiles longitudinales de los diferentes trazados propuestos. En las áreas de bosque, las lecturas de cotas se hicieron, sobre el terreno en aquellos lugares, donde los claros del monte lo permitieron; y sobre las copas de los árboles, en los lugares más densos. Se calculó el promedio de altura del monte en 2.00 mts., valor éste, que se descontó de las lecturas Z efectuadas en esas condiciones.

Proyecto de trazados. — Se propusieron tres variantes por la Dirección de Vialidad, las que se esbozaron sobre el plano de curvas de nivel. De estos proyectos el ingeniero proyectista indicó: las coordenadas planimétricas de los vértices, que fueron gráficamente determinados sobre el plano base y los radios de las curvas.

Para este ensayo, por razones de comodidad y para no hacer demasiado extensos los cálculos, se propusieron empalmes circulares, no constituyendo los acordamientos de transición en espiral ningún inconveniente, sólo el derivado de una mayor laboriosidad y cantidad de fichas perforadas.

El conocimiento del área, proporcionado por el mosaico aéreo, el plano de curvas de nivel y el plano de interpretación fotográfica, le dieron al proyectista, elementos suficientes como para proponer soluciones casi definitivas. Sin embargo, un plano con curvas de nivel cada 5 mts., no fue suficiente como para definir entre las soluciones propuestas, la elección de la óptima. La información altimétrica resultaba un elemento fundamental, así como también, la longitud exacta de cada línea.

Estas tareas se resolvieron con el modelo numérico, y el uso de las calculadoras mecánicas.

Cálculo mecanizado. — Se llevó a cabo con la colaboración de I.B.M. del Uruguay S. A. que permitió el acceso al equipo convencional que tiene en uso en su "Servicio Bureau".

De acuerdo con los tipos y modelos de unidades mecánicas así disponibles, se preestableció un programa para la realización de los cálculos en serie, estrictamente ceñido a las fórmulas matemáticas que más adelante se consignan.

El programa preestablecido, requisito ineludible para la ejecución mecanizada en serie, concreta circunstancialmente todos los detalles de la rutina que deben cumplirse estrictamente en la sala de máquinas.

Dado que su concepción depende de los muy variados tipos y modelos de las distintas unidades mecánicas que integran el equipo convencional de que se dispuso, no se ha estimado muy útil aquí abrumar con su extensa exposición.

A este respecto, basta manifestar que el programa confeccionado para la ocasión se llevó exitosamente a cabo mediante el empleo de las unidades someramente detalladas a continuación.

Perforadora-reproductora 031. — De operación automática-dactilar, para la perforación de los datos originales y repetición automática de datos comunes al lote que en aquellos se registren.

Verificadora 156. — Operable en la misma forma, para verificar el trabajo de la anterior.

Interpretadora 552. — Operable mediante tablero flexible, para la impresión automática con caracteres alfanuméricos en el cabezal de cada una de las fichas, de las perforaciones contenidas en el cuerpo de éstas. Velocidad 60 fichas por minuto.

Clasificadora 082. — Operación manual controlada, para coordinación y clasificación automática de lotes de fichas. Velocidad: 650 fichas por minuto.

Reproductora-perforadora 513. — Opera automáticamente mediante tablero flexible. Reproduce en el mismo o distinto campo, las perforaciones que sea necesario traspasar de un lote de fichas a otro. Velocidad: 100 fichas por minuto.

Intercaladora 077. — Opera automáticamente mediante tablero flexible. Intercala, selecciona, verifica orden de fichas, compara dos lotes de fichas iguales y divide un lote en dos. Velocidad: variable de 240 a 480 fichas por minuto.

Perforadora-calculadora 602A. — Opera automáticamente mediante tablero flexible. Suma, resta, divide, multiplica, eleva a potencias y extrae raíces cuadradas, pudiendo realizar todas estas operaciones en forma combinada. Velocidad variable de acuerdo a la naturaleza de los cálculos y número de cifras de los factores. Como dato ilustrativo, cabe expresar que en la operación que realiza con mayor lentitud calcula y perfora la raíz cuadrada de una cantidad de 12 guarismos a razón de una cada 27 segundos.

Tabuladora-alfanumérica 405. — Opera automáticamente mediante tablero flexible. Para la confección de listados con todos o parte de los datos perforados en cada ficha, registrando en aquellos los totales de suma o resta que sea necesario establecer. Conectada con la Perforadora Reproductora 513 se pueden obtener simultáneamente fichas sumarias con las perforaciones correspondientes a la identificación de grupo y totales correspondientes. Velocidad:

listado 80 fichas por minuto, y 150 si sólo es necesario imprimir totales.

Como podrá apreciarse el equipo convencional que se termina de describir sucintamente, aún cuando no sea integrado por unidades de tipo más moderno ni de las más adecuadas para ejecuciones de esta naturaleza, se ha prestado muy eficazmente para la realización y rápidas comprobaciones de todos los cálculos que demandó el ensayo.

Es oportuno destacar, que debido a la amplia multiplicidad de combinaciones que es posible realizar con las unidades descritas, esta parte del ensayo ha sugerido algunas rectificaciones del programa preestablecido, que mucho aumentarán la entidad de las ventajas que permitió estimar, y también lo que es muy digno de tomarse en cuenta, que esa misma parte ensayada permite afirmar, sin temor al desmentido de la realidad, que en la Sala de Máquinas, ese programa no significa más que la agregación de una rutina preestablecida que se cumplirá en forma tan rigurosa y exacta, como se cumple cualquier otra de las pertenecientes a la Contabilidad, la Estadística o el Cálculo Actuarial, que son, hasta el momento, las que vienen generalizando el uso de esos equipos en el país.

Base matemática del programa ensayado. — El cálculo se estudió y preparó sobre la base del respectivo que se juzgó más adecuado entre los confeccionados para el uso del computador electrónico IBM 650 de 2.000 palabras.

La base rigurosamente matemática, a que se ciñe la precitada programación para IBM 650, sólo ha sido modificada toda vez que, desde el punto de vista del uso del "Convencional" y sin perjuicio del mismo rigorismo, se juzgó ventajosa la sustitución de alguna fórmula por otra en que interviniese el seno en lugar de la tangente.

Pero ni eso, ni la limitación de las funciones trigonométricas y algunos otros valores al máximo de 5 decimales, en lugar de 9 ó 10 como se les extendió en el programa tomado por modelo, afectan la exactitud en medida que, prácticamente, sea digna de tomarse en cuenta.

Análisis comparativos de ejemplos prácticos, oportunamente calculados de ambos modos, no arrojaron diferencias medias que superaran: 0,1 por cada segundo de Azimut y 1 en 25.000 para las longitudes horizontales.

Estos fueron los únicos detalles dignos de mencionarse que, —para simplificar la operación del "Convencional" y luego del detenido y asesorado estudio requerido para lograr la certeza de la exacta comprensión de todas las particularidades matemáticas del cómputo —, se atendieron preferentemente antes del comienzo de esta programación; en el curso de toda la cual, no fue preciso idear el más insignificante artificio, debido a que, el Equipo previsto no

ofrece absolutamente ninguna dificultad para la segura ejecución de todas las operaciones, incluso la elevación a segunda potencia, extracción de raíz cuadrada y empleo de valores tabulados con las correspondientes interpelaciones.

Notación.

V	Vértice.
T.E.	Tangente de entrada de una curva.
T.S.	Tangente de salida de una curva.
α	Angulo externo de dos alineaciones.
R.	Radio de curva circular.
Tg.	Tangente.
β	Angulo de los sistemas auxiliares con el principal.
δ	Azimut de cada alineación en el sistema principal.
L.	Longitud de las curvas.
D.	Distancia al origen de un punto sobre el eje del trazado.
x.	Coordenada de un punto referido al sistema auxiliar.
y.	Ordenada de un punto referido al sistema auxiliar.
Z_t.	Cota de un punto del terreno.
Z_e.	Cota de un punto del estudio de carretera.
X.	Coordenada de un punto en el sistema principal.
Y.	Coordenada de un punto en el sistema principal.
xo.	Coordenadas del centro de la curva.
yo.	Coordenadas del centro de la curva.
Xo.	Coordenadas del origen del sistema auxiliar en el principal.
Yo.	Coordenadas del origen del sistema auxiliar en el principal.
ω	Angulo al centro de un punto de una curva y la T.E.
M.	Longitud de cuerda entre T.E. y un punto de la curva.

Los sub-índiecs (n) y (n-1) indican el orden de los vértices o lados.

$$\delta n = \text{arc. tang.} \left[\frac{X_{Vn} - X_{V-n1}}{Y_{Vn} - Y_{Vn-1}} \right]$$

$$x_V = (X_{Vn} - X_{Vn-1}) \text{ sen. } \beta + (Y_{Vn} - Y_{Vn-1}) \text{ cos. } \beta + x_{Vn-1}$$

$$D_{Vn} = D_{Vn-1} + \frac{x_{Vn} - x_{Vn-1}}{\text{cos. } (\beta - \delta_n)}$$

$$Tg._n = R_n \text{ tang. } \frac{\alpha_n}{2}$$

$$x_{TE.n} = x_{Vn} - Tg._n \text{ . cos. } (\beta - \delta_{n-1})$$

$$D_{TEn} = D_{Vn-1} + \left[\frac{x_{TEn} - x_{TEn-1}}{\text{cos. } (\beta - \delta_{n-1})} \right]$$

$$x_{TSn} = x_{Vn} + Tg.\ \cos.\ (\beta - \delta_n)$$

$$L_n = 0.017453\ .\ R_n\ .\ \alpha_n$$

$$D_{TSn} = D_{TEn} + L_n$$

$$D_{Vn} = D_{TSn} - Tg._n$$

$$y_{Cn} = (Y_{Vn-1} - Y_{On})\ \text{sen.}\ \beta - (X_{Vn} - X_{On})\ \cos.\ \beta + (x_{Cn} - x_{Vn-1})\ \text{tang}\ (\beta - \delta_n)$$

$$x_{On} = x_{TEn} \pm R.\ \text{sen}\ (\beta - \delta_n)$$

$$y_{On} = y_{TEn} \pm R.\ \cos\ (\beta - \delta_n)$$

$$y_{Cn} = y_{On} \pm \sqrt{R^2 - (x - x_{On})^2}$$

$$D_C = D_{TE.n} + R_n\ .\ \omega$$

$$M = \sqrt{(x - x_{TEn})^2 + (y_{Cn} - y_{TEn})^2}$$

$$D = D_{Vn-1} + (x - x_{Vn-1})$$

$$D = D_{Vn-1} + \frac{(x - x_{Vn-1})}{\cos\ (\beta - \delta_n)}$$

$$y = (Y_{Vn-1} - Y_{On})\ \text{sen}\ \beta - (X_{Vn-1} - X_{On}) + [x - (X_{Vn} - X_{On})\ \text{sen}\ \beta - (Y_{Vn-1} - Y_{On})\ \cos\ \beta]\ \text{tg}\ (\beta - \delta_n)$$

Estas son fórmulas adaptadas a las particularidades del equipo a que se tuvo acceso. La aplicación requirió la conformación de 21 tipos de distintas fichas de operación, incluidas las correspondientes al "Modelo Numérico del Terreno" y "Tablas Trigonométricas".

Por lo que respecta a "Tablas Trigonométricas" es interesante hacer notar que el ensayo sugirió la posibilidad de calcular las respectivas líneas mediante desarrollo en serie, cosa que se tiene actualmente en estudio por que significa la eliminación de operaciones de clasificación y reclasificación, intercalación y reintercalación, así como de reproducción, con el consiguiente ahorro de tiempo.

También es importante destacar que todos los tipos de fichas son de operación ineludible en las unidades de cálculo, reproducción, intercalación y tabulación. Por las unidades restantes sólo es necesario operar un número muy variable pero bastante más reducido de aquellos tipos.

En las unidades de operación automático dactilar (perforadora y verificadora) por ejemplo, sólo es necesario operar los tipos de fichas en que, por primera vez, se registran los valores originales X, Y, R, Z y β.

Entre ambos extremos varía el empleo de las unidades de clasificación e intercalación.

Resultados obtenidos. — Se incluyen las planillas correspondientes a la información obtenida del cálculo correspondientes a cada una de las tres variantes propuestas.

Las planillas expresan la información del perfil longitudinal compuesta de: distancia al origen y cota de cada punto, incluyéndose la distancia de los puntos TE y TS (tangente de entrada y de salida de cada curva).

Al final de esas planillas se detallan los datos del cálculo correspondientes a la planimetría, tales como: longitud total de las poligonales (prescindiendo de los empalmes circulares); longitud de tangentes; ángulo al centro de cada curva; radio; y desarrollo de cada curva.

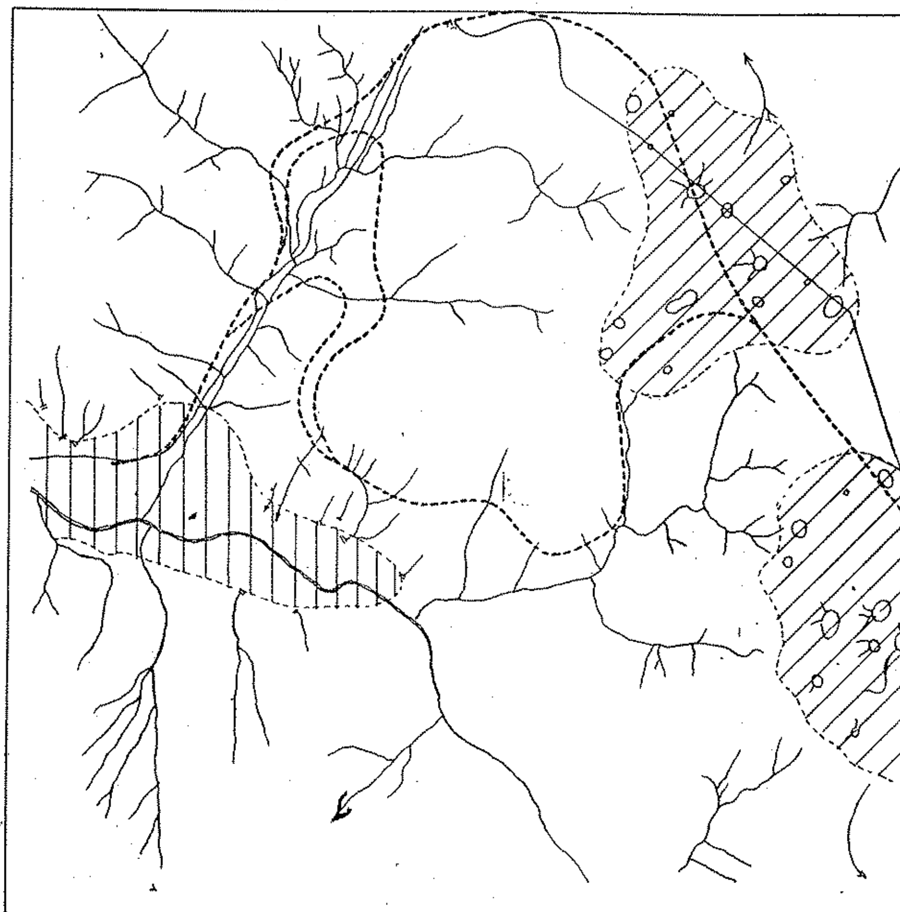
Es de hacer notar que la mayor laboriosidad lo exige el cálculo de la planimetría, se necesitaron 17 pasos, o dicho en otras palabras 17 diferentes tipos de tarjetas y programas mientras que los perfiles longitudinales se pudieron desarrollar en 4 pasos. Esta mayor extensión está influida en su mayor parte por la determinación de las líneas trigonométricas y el cálculo de los elementos de las curvas. Fue un hecho notorio en la prueba realizada, esta circunstancia, pues se trató de un caso excepcional ya que para un recorrido total 7.763.37 mts. hubieron 39 curvas.

Las líneas trigonométricas se introdujeron en el cálculo por información de tablas, perforadas en tarjetas. Esto exigió el uso de la intercaladora, la calculadora, la clasificadora y finalmente la intercaladora para dejar el lote de la tabla en las condiciones iniciales, y prontas para una nueva utilización. Se están haciendo ensayos para reducir este trabajo, en base de los desarrollos en serie de las funciones Seno, Coseno y Tangente, no pudiéndose hasta el momento ofrecer resultados concretos.

El modelo del terreno permite estudiar los perfiles transversales de cada variante en todos los lugares que el ingeniero desee. Con esta información se pueden determinar; la pendiente transversal, los desagües, muros de contención y ancho de empresa de la obra. Esta información también será usada en las etapas siguientes cuando se entre a calcular los volúmenes de tierra a mover.

No se incluyen en este informe los datos de los perfiles transversales para no extender demasiado el mismo, pero es necesario dejar bien aclarado que esa información no requiere ningún trabajo especial, pues ya se encuentra registrada en el modelo numérico del terreno.

Completando la información que pudo obtenerse del análisis de la fotografía aérea, se incluyen dos planos; uno sobre la hidrografía y carácter de los cursos de agua; el otro sobre la fisiografía del área, en el que pueden apreciarse las características de los terrenos. Estas informaciones complementarias, de gran importancia para el ingeniero proyectista, le permiten conocer algunos detalles del

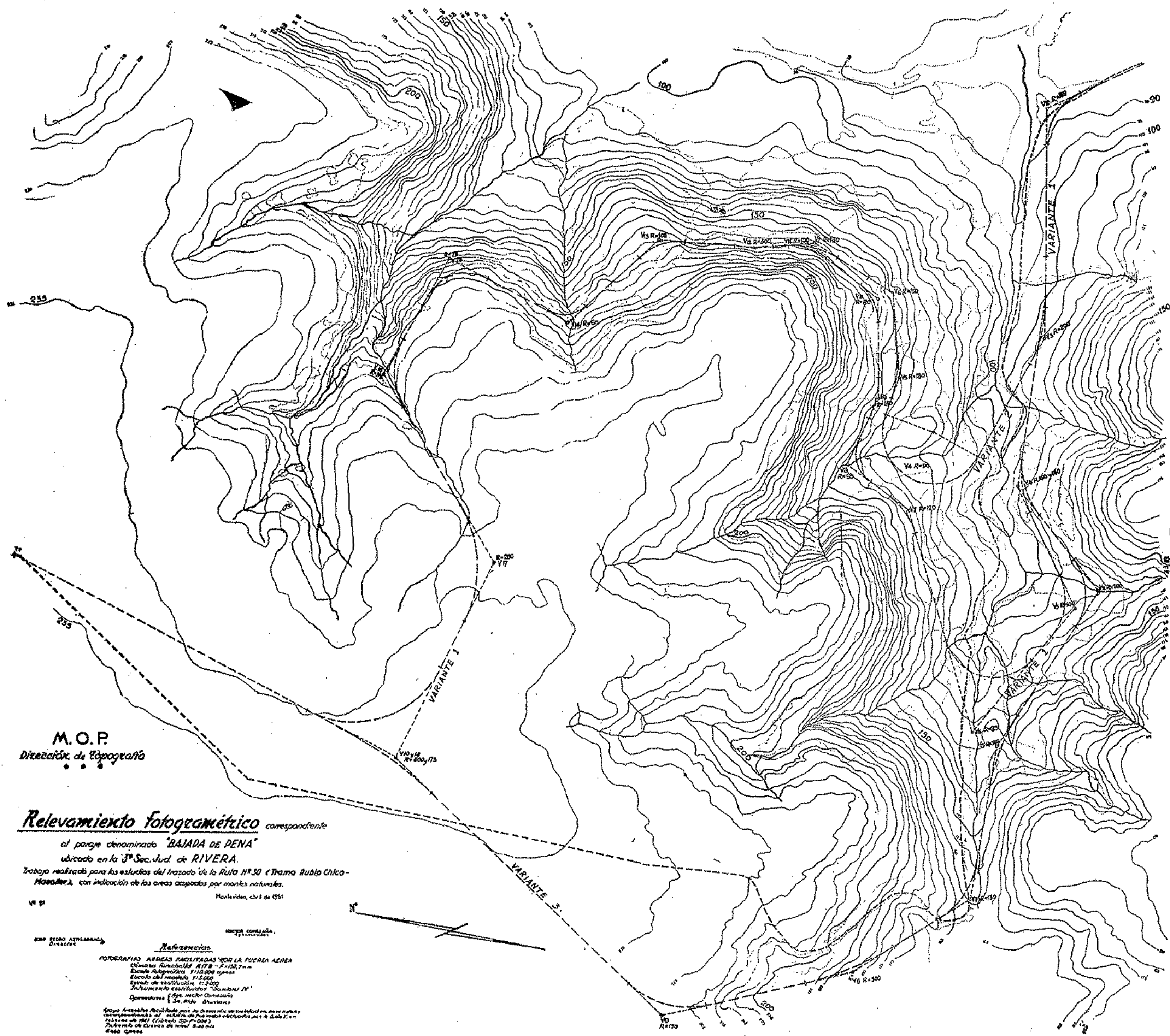


Hidrografía del área y su vinculación a los trazados estudiados.

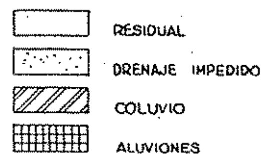
terreno en el lugar donde estudia el emplazamiento de la nueva ruta. Estos datos fueron obtenidos directamente del análisis de las fotografías, estando su realización dentro de la técnica denominada foto-interpretación.

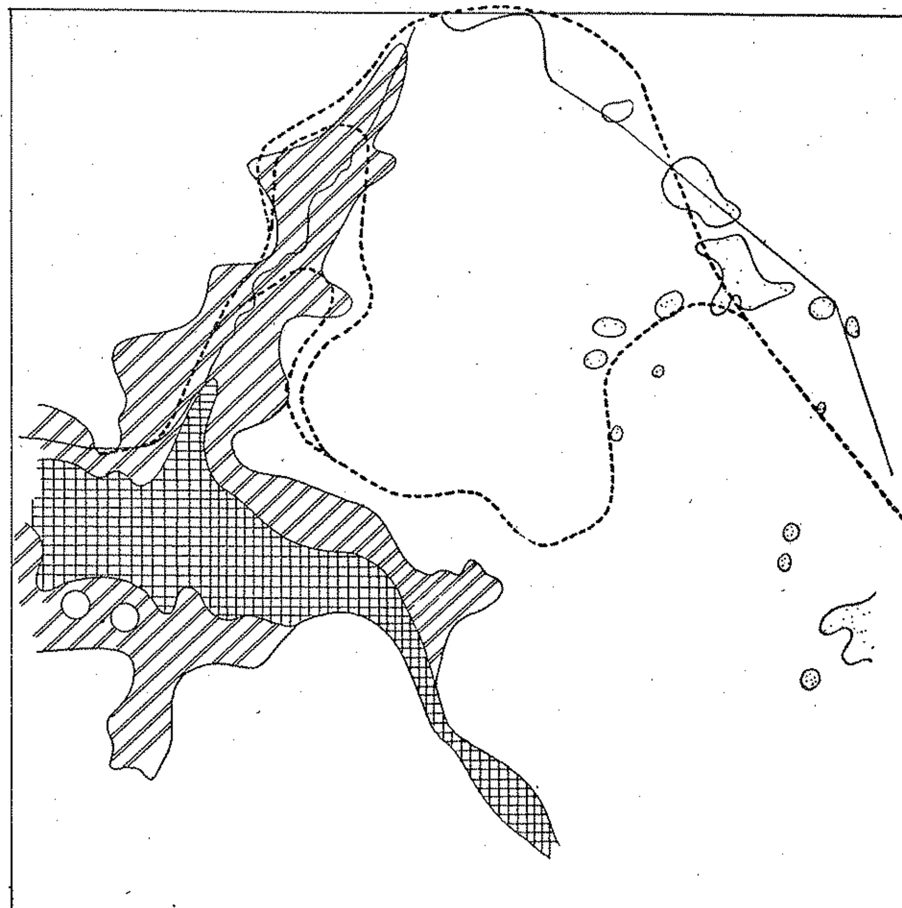
Información estadística

Area estudiada 3,24 Kms.^{2}



Plano general con indicación de los trazados proyectados y estudiados.





Fisiografía del área.

Tiempo en la orientación relativa y absoluta de cada modelo en el instrumento de restitución: 3 horas.

Tiempo de restitución de cada modelo: 30 horas.

Cantidad de puntos del modelo numérico: 5.000.

Tiempo de registro de las coordenadas (2 operadores): 4.25 coordenadas por minuto, o sea 255 por hora.

Cantidad de tarjetas para el modelo numérico: 791.

Cantidad de pasos para la planimetría: 17.

Cantidad de tarjetas para desarrollar la planimetría y altimetría: 1600.

Cantidad de pasos para el perfil longitudinal: 4.

LONGITUDES

	Tramos rectos	Tramos curvos
Longitud de variante (1) 4451.93 metros, cantidad de curvas 17	2484.29 mts.	1967.64 mts.
Longitud de variante (2) 3798.35 metros, cantidad de curvas 13	2088.97 mts.	1709.38 mts.
Longitud de variante (3) 3583.26 metros, cantidad de curvas 9	2371.35 mts.	1211.91 mts.

No pudo establecerse tiempos para el cálculo mecanizado, en razón de utilizar equipos destinados por IBM del Uruguay, en trabajos de su rutina diaria.

Agr. Héctor Comesaña
Encargado Sec. Fotogrametría

Agr. José Pedro Astigarraga
Director de Topografía

PLANILLA DE PERFIL LONGITUDINAL

Variante 1

Vértice	Distancia	Cota
1	00	
	20.53	
	56.76	83.60
	92.99	84.90
TE-2	118.20	
	128.15	84.66
	152.98	86.71
	172.60	87.38
	189.84	88.55
	221.10	89.76
TS-2	232.29	
	251.13	91.48
	281.13	93.72
	311.13	95.07
	341.13	96.63
	371.13	95.98
	401.14	97.05
TE-3	423.65	
	431.12	96.92
	461.12	96.40
	491.16	99.20

Vértice	Distancia	Cota
	521.29	100.20
	551.50	104.74
TS-3	562.55	
	581.97	105.96
	612.27	105.72
	642.58	105.59
	672.88	102.18
	703.19	102.35
	733.49	102.93
	763.80	103.64
TE-4	778.15	
	794.00	103.95
	824.09	108.45
	855.03	110.29
TS-4	870.98	
	871.26	114.20
	887.82	116.01
	904.39	118.18
	920.95	112.61
	937.51	111.74
	954.08	113.67

Vértice	Distancia	Cota
	970.64	112.94
	987.21	111.60
TE-5	992.85	
	1003.52	112.11
	1019.04	113.41
	1034.13	117.26
	1049.15	118.65
	1064.48	121.08
	1080.52	122.37
	1097.88	123.77
TS-5	1106.61	
	1117.17	125.07
	1136.78	125.53
	1156.38	124.75
TE-6	1163.66	
	1175.90	125.35
	1206.01	121.71
	1269.43	124.27
	1298.54	122.62
	1318.83	123.50
TS-6	1347.99	
	1351.94	123.12
	1383.76	126.98
	1414.38	130.97
	1445.61	136.88
	1476.83	134.46
	1508.05	136.02
	1539.27	135.08
TE-7	1551.16	
	1571.01	138.05
	1607.45	139.96
TS-7	1627.70	
	1654.77	139.08
TE-8	1672.72	
	1698.04	135.40
	1714.13	138.93
	1729.25	140.82
	1744.46	
TS-8	1754.61	
	1760.73	141.34
	1793.99	141.94
TE-9	1796.86	
	1826.09	145.27
	1856.48	149.74

Vértice	Distancia	Cota
TS-9	1863.83	
	1886.49	153.13
	1916.49	151.22
	1946.49	157.76
TE-10	1963.17	
	1976.55	158.44
	2008.93	158.36
	2028.52	161.99
TS-10	2035.77	
	2055.47	
	2085.93	158.88
	2104.97	164.63
TE-11	2114.22	
	2123.66	165.73
	2140.63	166.13
	2156.45	167.99
	2186.69	166.13
TS-11	2187.94	
TE-12	2199.73	
	2216.74	167.21
	2246.74	164.90
	2276.80	166.64
TS-12	2282.62	
	2306.92	172.96
	2337.05	167.33
TE-13	2364.47	
	2367.17	167.43
	2397.40	
	2430.13	173.43
TS-13	2446.71	
	2469.26	177.50
	2509.55	181.50
	2529.69	180.50
	2549.83	178.50
	2569.97	177.50
TE-14	2575.97	
	2588.95	179.30
	2605.15	178.00
	2620.30	176.50
	2635.47	183.80
TS-14	2649.22	
	2651.76	186.60
	2668.76	188.00

Vértice	Distancia	Cota	Vértice	Distancia	Cota
	2685.76	189.70		3297.24	228.47
	2702.77		TE-17	3302.49	
	2719.77	194.50		3330.96	229.99
	2736.77	193.20		3362.51	232.06
	2753.77	196.10		3392.91	233.08
	2770.77	196.50		3422.93	234.57
TE-15	2770.96			3438.02	234.86
	2786.99	197.80		3468.81	236.07
	2802.24	194.00		3501.15	236.01
	2817.27	190.30	TS-17	3503.11	
	2832.71	188.20		3534.81	236.60
	2849.35	191.10		3568.47	235.61
	2868.76	197.30	TE-18	3597.64	
TS-15	2885.76			3641.70	236.05
	2892.55	198.30		3682.15	234.72
	2909.94	199.47		3716.75	235.00
	2927.33	199.15		3748.49	235.82
	2944.71	198.93		3778.87	234.73
	2962.65	200.44		3839.53	235.70
TE-16	2977.39		TS-18	3874.22	
	2996.07	200.23		3905.63	234.72
	3027.00	203.23		3973.28	234.79
	3057.11	205.19		4040.93	234.82
	3088.61	209.69		4108.58	235.02
TS-16	3099.63			4176.23	234.42
	3123.14	212.25		4243.88	233.88
	3157.16	217.48		4311.53	233.27
	3192.78	220.33		4379.18	233.67
	3227.60	222.67		4476.83	231.21
	3262.42	225.61	V-19	4451.93	

DATOS DE PLANIMETRIA

Variante 1

Vértice	Distancia al origen	Tangente	Angulo	Radio	Desarrollo
2	182.36	64.16	65°21′58″	100	114.00
3	507.36	69.48	7°57′30″	1000	138.90
4	840.20	47.76	33°14′23″	160	92.82
5	1073.76	63.93	65°11′06″	100	113.77
6	1354.09	159.35	123°50′50″	85	183.73
7	1756.83	39.62	36°32′33″	120	76.53
8	1890.23	48.76	78°11′47″	60	81.89
9	2015.29	24.05	25°34′53″	150	66.97
10	2187.69	39.02	51°59′59″	80	72.61

Vértice	Distancia al origen	Tangente	Angulo	Radio	Desarrollo
11	2343.78	38.63	42°14′30″	100	73.73
12	2435.73	41.54	9°29′51″	500	82.88
13	2602.73	43.61	47°07′18″	100	82.24
14	2817.57	41.98	69°57′07″	60	73.25
15	3053.33	72.04	87°41′48″	75	114.80
16	3284.61	67.61	60°54′06″	115	122.24
17	3664.74	109.66	57°28′24″	200	200.62
18	4045.65	176.69	90°33′03″	175	276.57
19	4451.93	Sin curva			

NOTA: Las distancias al origen de este último cuadro corresponden a la longitud total de la poligonal prescindiendo de las curvas de empalme. Los ángulos corresponden a los ángulos al centro de cada curva.

PLANILLA DE PERFIL LONGITUDINAL

Variante 2

Vértice	Distancia	Cota	Vértice	Distancia	Cota
	0	103.73 (A)		674.30	140.29
TE-3	20.48			704.56	141.66
	28.00	101.10	TS-5	728.41	
	58.23	105.85		735.00	140.05
	89.39	106.10		765.13	143.01
TS-3	121.33		TE-6	786.80	
	122.43	104.04		795.26	143.46
	156.76	102.37		827.28	146.42
	191.08	99.05		866.53	152.06
	225.40		TS-6	875.91	
	259.73	103.14		829.79	155.38
	294.05	103.61		856.42	155.30
TE-4	328.16			883.05	153.16
	328.39	106.69		909.68	153.67
	369.21	108.11	TE-7	940.38	
	478.53	132.75		943.39	153.19
	519.37	130.23		960.63	157.29
	551.28	130.90		976.94	156.48
	581.42	132.70		992.63	161.56
TS-4	598.74			1007.92	162.20
	611.13	141.64		1022.99	159.63
	643.42	137.05		1037.99	162.77
TE-5	646.96		TS-7	1041.23	

NOTAS: (A) Corresponde a V-3 de Variante 1, y al 493.132 de la misma. (B) Coincide con TS del V-11 de Variante 1.

DATOS DE PLANIMETRIA

Vértice	Distancia al origen	Tangente	Angulo	Radio	Desarrollo
3	72.00	51.52	28°53′26″	200	100.85
4	1649.37	1319.02	172°11′36″	90	270.48
5	3058.15	41.43	25°55′27″	180	81.44
6	3205.73	47.76	51°03′22″	100	89.11
7	3370.37	52.41	38°31′16″	150	100.85

PLANILLA DE PERFIL LONGITUDINAL

Variante 3

Vértice	Distancia	Cota
TE-4	0	103.73 (A)
	27.19	104.55
	57.65	110.05
	90.10	113.05
	107.87	115.27
TS-4	112.03	
	126.79	116.63
	145.75	118.81
	164.72	120.30
	183.63	121.03
	202.65	122.02
TE-5	210.68	
	221.20	121.03
	238.04	118.59
	253.78	119.83
	268.97	121.93
	283.98	122.03
	299.17	121.39
	314.92	123.47
	331.74	125.85
TE-5	334.97	
	349.69	128.70
	367.68	130.98
	385.66	132.87
	403.65	135.78
	421.63	131.05
	439.62	126.27
	457.60	129.27
	475.59	133.72
	493.58	134.64
	511.56	133.92
TE-6	522.31	
	529.48	134.69
	545.81	130.61
	563.79	133.75
	580.25	139.62
	596.35	141.25
	612.15	142.70
	627.72	145.06
	643.09	145.71
TS-6	648.89	
	658.35	146.31
	673.58	147.56
	688.82	148.56
	704.06	149.99
	719.29	151.61
	734.53	151.58
	749.76	151.86
	764.99	154.29
	780.23	155.18
	795.47	154.72
TE-7	796.84	
	810.86	156.24
	826.82	157.59
	843.67	158.59
	861.94	161.84
	882.59	164.16
TS-7	906.88	
	907.80	167.47
	936.58	162.91
	965.36	170.83
	994.14	174.68

Vértice	Distancia	Cota
TE-8	1006.11	
	1025.91	178.55
	1043.21	182.06
	1060.11	183.88
	1076.61	186.25
	1092.71	187.04
	1108.61	188.65
	1123.31	190.00
	1138.91	192.50
	1154.51	195.30
	1170.01	196.04
TS-8	1171.75	
	1200.73	197.39
	1231.45	198.85
	1262.17	199.90
	1292.89	204.12
	1308.25	207.08
	1323.61	211.10
	1338.97	215.91
TE-9	1348.67	
	1367.97	219.22
	1398.27	221.79
	1429.07	224.00
	1462.22	225.98
TS-9	1496.40	
	1506.66	228.20
	1548.37	230.15
	1590.07	231.43
	1631.77	231.51
	1673.48	233.10
	1715.18	235.00
	1756.89	234.32
	1777.74	236.13
	1819.44	236.00
	1861.15	235.30
	1902.85	234.60
	1944.55	235.15
TE-10	1976.39	
	1986.17	235.80
	2026.03	235.97
	2063.82	234.81
	2099.98	234.29
	2134.81	235.50
TS-10	2149.03	
	2202.56	235.77
	2270.21	234.72

NOTAS: (A) Corresponde al 766.75 de variante 1. (B) Corresponde al 3905.63 de variante 1.

DATOS DE PLANIMETRIA

Vértice	Distancia al origen	Tangente	Angulo	Radio	Desarrollo
4	59.22	59.22	45°51′31″	140	112.05
5	288.68	71.61	71°12′44″	100	124.29
6	611.81	64.18	23°23′41″	310	126.58
7	882.50	58.55	48°29′41″	130	110.03
8	1123.87	83.59	18°58′53″	500	165.64
9	1464.86	80.48	56°25′44″	150	147.73
10	2112.24	86.92	19°29′09″	600	172.64

NOTA: Las distancias al origen de este último cuadro corresponde a la longitud total de la poligonal prescindiendo de las curvas de empalme.

BIBLIOGRAFIA

Electronic Computer Programming of the Skew System. Photogrammetry Laboratory - M. I. T.

The Digital Terrain Model. Publication 117. C. L. Miller and R. A. Laflamme - Photogrammetry Laboratory. - M. I. T.

The Digital Model System. C. L. Miller. M. I. T. Publication.

La Fotogrametría y el Cómputo Electrónico aplicados al Estudio de Proyectos de Carreteras. Prof. Dr. Hugo Kasper. Publicación Wild.

APENDICE

LEGISLACION SOBRE PRESENTACION DE PLANOS

LEY DE RECURSOS Nº 12.804

Poder Legislativo.

El Senado y la Cámara de Representantes de la República O. del Uruguay, reunidos en Asamblea General

DECRETAN:

Título XIV — Valor real de la propiedad inmueble

Art. 286. (Planos de mensura). — Las escrituras de traslación o declaración de dominio y las sentencias que declaran la prescripción adquisitiva respecto de bienes inmuebles deberán tomar como base y hacer mención al plano de mensura de los mismos. El plano deberá estar inscripto en la Dirección General de Catastro y Administración de Inmuebles Nacionales, sus oficinas departamentales o en las dependencias administrativas que con anterioridad tuvieron a su cargo dicho cometido.

El Registro de Traslaciones de Dominio no inscribirá los actos y sentencias expresados si los documentos respectivos no contuvieran la mención que expresa el apartado precedente.

Sin perjuicio de las disposiciones actualmente vigentes sobre registro de planos, la expedición de copia actualizada implica que el agrimensor que la ejecuta ha verificado que los límites del inmueble a la fecha de la copia concuerdan con los establecidos en el documento gráfico original, debiendo dejar constancia de ello en la copia que se inscriba. Lo dispuesto en este artículo entrará en vigencia el 1º de enero de 1962.

Art. 287. (Copia de planos). — El Archivo Gráfico de la Dirección de Topografía, podrá expedir copias de los planos inscriptos mediante el pago de una tasa del un cuarto por mil (¼ ‰) sobre el aforo del inmueble por el cual se formula la solicitud, excluídas las mejoras.

Sala de Sesiones de la Cámara de Representantes en Montevideo, a 29 de noviembre de 1960.

Alejandro Zorrilla de San Martín, presidente; Gumersindo Collazo Moratorio, secretario.

M. de Hacienda. M. del Interior. M. de Relaciones Exteriores. M. de D. Nacional. M. de O. Públicas. M. de S. Pública. M. de G. y Agricultura. M. de I. y Trabajo. M. de I. P. y P. Social.

Montevideo, 30 de noviembre de 1960.

Cúmplase, acúsese recibo, comuníquese, publíquese e insértese en el R. N. de Leyes y Decretos.

Por el Consejo: Haedo, Juan Edo. Azzini, Carlos V. Puig, Mateo J. Magariños, Hispano Pérez Fontana, Luis Giannattasio, Carlos Stajano, Angel M. Gianola, Enrique Beltrán, Héctor Gross Espiel, secretario interino.

CAJA DE JUBILACIONES Y PENSIONES DE PROFESIONALES UNIVERSITARIOS

Poder Legislativo.

El Senado y la Cámara de Representantes de la República O. del Uruguay, reunidos en Asamblea General

DECRETAN:

Título IV — Ingresos y su disposición

Art. 23. (Recursos). — Créanse los siguientes recursos:

A) Un timbre de valor de $ 3.00 (tres pesos) que deberá colocarse al pie del original de todo escrito, plano, peritaje, certificado o documento que haga sus veces, que se presente ante cualquier autoridad pública, nacional o municipal, y lleve la firma de un profesional cuando actúa en el ejercicio amparado por el Art. 27, correspondiendo un timbre por cada firma.

Sólo estarán exentos de la aplicación de ese timbre los certificados expedidos por profesionales cuya función específica sea la de certificar y cuando ella esté amparada por otra Caja y el certificado sea expedido en cumplimiento de los deberes de su cargo; como asimismo los certificados expedidos en gestiones de pensionistas a la vejez.

En los restantes casos, la falta de timbre en los documentos referidos será considerada defraudación a la Caja.

G) En todo plano que se presente ante autoridades públicas nacionales o municipales del país, que lleve la firma de profesional agrimensor, deberá colocarse un timbre cuyo importe estará sujeto a esta escala:

Hasta	1.000	mts.²	de superficie		$	25.00
más de	1.000	"	y hasta	5.000	"	50.00
más de	5.000	"	y hasta	10.000	"	100.00
más de	10.000	"	y hasta	100.000	"	250.00
más de	100.000	"			"	500.00

Aquellas autoridades tendrán como cometido controlar la correcta aplicación del timbre que se tenga que utilizar.

Sala de Sesiones de la Cámara de Representantes, en Montevideo, a 10 de agosto de 1961.

Ulises Pivel Devoto, presidente; G. Collazo Moratorio, secretario.

Ministerio de I. P. y P. Social. M. de Hacienda.

Montevideo, 28 de noviembre de 1961.

Cúmplase, acúsese recibo, comuníquese, publíquese e insértese en el R. N. de Leyes y Decretos.

Por el Consejo: Haedo. Eduardo Pons, Juan Edo. Azzini, Manuel Sánchez Morales, secretario.

REGLAMENTO DEL COTEJO DE PLANOS

Ministerio de Hacienda.
Ministerio de Obras Públicas.

Montevideo, noviembre 29 de 1940.

Existiendo conveniencia en unificar las disposiciones vigentes sobre registro y cotejo de planos de mensuras, el presidente de la República DECRETA:

Artículo 1º — Sustitúyense por el presente decreto las disposiciones reglamentarias de la ley de Patentes de Giro en la parte pertinente al cotejo y registro de planos de mensuras a que se refieren los decretos de setiembre 29 de 1924, con la salvedad del de 1º de febrero de 1933, el de 9 de setiembre de 1930 y el de 13 de marzo de 1934.

Art. 2º — Dentro del plazo de un año a contar de la fecha de aprobación del presente decreto, los agrimensores que ejerzan su profesión en el país y los que deseen ejercerla en lo sucesivo, registrarán su firma en la Dirección General de Avalúos o en sus dependencias técnicas departamentales, debiendo presentar el título correspondiente aquéllos que no lo hubiesen hecho antes.

La referida Dirección así como sus dependencias técnicas departamentales entregarán a cada agrimensor que registre su firma un duplicado del registro hecho el que servirá como carnet profesional y deberá ser exhibido en caso de solicitarse el registro de un plano ante las demás oficinas técnicas que no posean el registro de esas firmas.

Podrán ser sometidos a cotejo y registro en la Dirección General de Avalúos los planos de mensuras de predios de cualquier lugar de la República y en las oficinas técnicas departamentales solamente los del respectivo departamento.

Art. 3º — Vencido el plazo para el registro de firma, serán rechazados los planos autorizados por agrimensores que no hayan dado o no den previamente cumplimiento a lo dispuesto en el artículo anterior.

Art. 4º — Los planos de mensura con destino al Archivo Gráfico del Ministerio de Obras Públicas serán hechos en telas transparentes de forma rectangular y escritos prolijamente, de manera clara e inconfundible y con arreglo a una de las siguientes escalas: $^1/_1$, $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_5$ y $^1/_{25}$ y las que respondan al décimo, centésimo, milésimo, diez milésimos o cien milésimos de estas razones.

Estos planos contendrán los timbres correspondientes inutilizados con la firma o sello del agrimensor quien además, pondrá su nombre legiblemente debajo de la firma del plano.

Art. 5º — El plano que retirará el agrimensor deberá ser copia exacta de igual escala y rotulación que el de tela con los timbres correspondientes, que se archiva y en caso de ser copia heliográfica o fotográfica de éste deberá ser también firmado de puño y letra del agrimensor, requisito este que será cumplido en todas las copias de igual calidad para darles validez y sin el cual no se admitirán a registro.

Podrá el agrimensor solicitar además constancia del registro en otras copias totales o parciales del mismo plano a escala distinta.

Art. 6º. — Los planos sometidos a cotejo y registro expresarán por lo menos el nombre del propietario, el departamento y sección judicial en que esté ubicado el terreno o campo medido, número de padrón, área total y parciales, orientación, escala, longitud de los límites artificiales, nombre de los linderos y a falta de éstos el número de padrón correspondiente.

Deberán contener además la poligonal con los ángulos y distancias que hayan servido para el relevamiento de los límites naturales, con las acotaciones de las ordenadas, y una nota en que conste hasta dónde se ha medido, cuando se trata de límites sobre arroyos, lagunas del Estado o costa oceánica. La poligonal general deberá quedar ligada angularmente y por distancia de uno de sus vértices, con cada uno de los límites artificiales existentes, cuando éstos separen fracciones cuya área esté determinada en el plano.

Art. 7. — De las dos copias heliográficas entregadas por los agrimensores a la Dirección General de Avalúos * o a sus dependencias técnicas, cuando sean relativas a predios ubicados en el Departamento de Montevideo, una de ellas será remitida a la Dirección General de Impuestos Directos; en los demás casos una copia quedará para ser utilizada por la Dirección General de Avalúos * y la otra la remitirá esta Dirección a la respectiva oficina técnica departamental para la conservación gráfica del empadronamiento inmobiliario.

Art. 8. — Los agrimensores deberán demarcar con precisión en los planos, los accidentes topográficos accesibles en el curso de su operación, procurando que figuren además, del modo más propio y exacto posible, aquellos otros existentes dentro del predio medido; igualmente tratarán de señalar cuando releven un arroyo, los que en él desembocan en la margen opuesta.

En los planos de deslinde, ya sea de predios urbanos o rurales, se indicará la distancia de uno de los vértices sobre vía pública o pasaje, a la esquina más próxima o a otro de los límites de la misma propiedad a fin de hacer posible la ubicación del área deslindada dentro del plano de la fracción de la cual proviene, la denominación de los accidentes topográficos y la leyenda de los planos se escribirá exclusivamente con tinta de dibujo, de preferencia negra. No se admitirá la escritura a máquina.

Art. 9. — Los planos con enmendaduras se aceptarán a cotejo y registro, solamente cuando éstas no desmerezcan notoriamente su calidad y sean debidamente salvadas mediante notas aclaratorias firmadas por el mismo agrimensor.

Art. 10. — Los planos en tela recibidos por las oficinas técnicas departamentales serán enviados mensualmente a la Dirección General de Avalúos, * acompañados de una nota explicativa de los mismos.

La Dirección General de Avalúos * previa verificación de los timbres aplicados a cada plano pondrán el "conforme" si corresponde en la nota de la referencia y la pasará a la Dirección de Topografía acompañada de dichos planos originales.

Art. 11. — Se pagarán timbres por todas las fracciones integrantes de una mensura, cualquiera sea el objeto de su deslinde en el plano y cálculo de su área, salvo para el área de los caminos, la que se hará constar y que por ser de dominio público debe ser deducida de la propiedad mensurada. Tampoco se pagarán timbres por las áreas de retiros (non edificandi).

Art. 12. — Cuando no exista constancia del área de las calles o caminos que separan las distintas fracciones que integran un plano de mensura, se considerará, a los efectos de la aplicación del timbre, que cada fracción constituye una mensura independiente de las demás. En los demás casos, las áreas referidas dentro de una misma poligonal serán consideradas como fracciones.

Art. 13. — No se pagará timbre por la copia de los planos de mensura y fraccionamiento, cuando se justifique por el profesional interesado la entrega anterior del plano en tela correspondiente o

* Actualmente Dirección Gral. de Catastro y Administración de Bienes Nacionales.

que la operación fue practicada antes del 1º de enero de 1908. Las copias de los planos levantados antes de la fecha citada, serán presentadas acompañadas de la tela correspondiente para el Archivo del Ministerio de Obras Públicas, a la Dirección General de Avalúos * u oficinas de empadronamiento, para establecer en ellas, por nota o sello de estas oficinas la exoneración del impuesto.

La constatación de la fecha de un plano anterior al 1º de enero de 1908 será de cargo del agrimensor que presente la copia a registro y se hará con la presentación del plano original, de cuya autenticidad será responsable. Las copias de planos no acotadas sólo serán registradas si se hace simultáneamente la presentación del original y la copia, si ambos son iguales y si expresan el nombre del propietario, el Departamento y sección en que está ubicado el terreno o campo medido, el nombre de los linderos, el área, orientación y escala.

Si se presenta a registro la copia total o parcial de un plano cuyo original no ha sido registrado, éste deberá también ser presentado a la oficina técnica registradora a fin de tomar copia.

Cuando un agrimensor ejecute copia total o parcial de un plano trazado por otro técnico deberá consignar en forma clara y con tipo de letra perfectamente destacada la palabra "copia" agregando detalles precisos sobre el plano original utilizado.

"Ningún agrimensor podrá firmar plano de mensura cuyas operaciones periciales previas hayan sido ejecutadas por otro agrimensor".

Art. 14. — Constatado por la Dirección General de Avalúos * u oficina técnica departamental a la que se hayan presentado los planos a cotejo, que se han llenado todos los requisitos indicados, se inutilizarán los timbres correspondientes anotando el importe de éstos.

Art. 15. — Si en el acto de presentación de los planos a cotejo se constatara la falta parcial de timbres, se intimará al interesado la reposición de los que correspondan y si se negara a efectuarla, se pondrá constancia en ellos del importe de los que se hayan omitido.

Art. 16. — Los planos en tela con falta de timbres serán pasados a la Dirección General de Impuestos Directos a los efectos del cobro de las multas que establece la ley que se reglamenta.

Art. 17. — El plano y las referencias de linderos podrán comprender una superficie mínima de un decímetro cuadrado siempre que sus dimensiones permitan una clara acotación de las líneas. Sobre la tela y sus copias deberá quedar un espacio doble del anterior

* Actualmente Dirección Gral. de Catastro y Administración de Bienes Nacionales.

libre de dibujos e inscripciones destinado a las anotaciones que deben hacer las oficinas técnicas.

El tamaño de la tela nunca será inferior al de una hoja de papel de oficio y las copias serán de la misma escala de aquélla, con las salvedades del apartado segundo del artículo 5.

Se empleará el menor número posible de timbres.

Art. 18. — Los planos que no se ajusten a estas disposiciones serán rechazados por las oficinas técnicas y quedarán equiparados a los croquis a los efectos del traspaso de dominio o partición, previstos en la ley reglamentada.

Art. 10. — Comuníquese, publíquese, e insértese en el Registro Nacional de Leyes y Decretos. — BALDOMIR. César Charlone. Francisco Lasala.

APROBACION MUNICIPAL DE LOS PLANOS DE FRACCIONAMIENTO

Ministerio de Hacienda.

Montevideo, mayo 19 de 1941.

Vista la gestión de la Intendencia de Colonia, solicitando la colaboración del Poder Ejecutivo para evitar que se sigan burlando las disposiciones legales que exigen la aprobación municipal de los planos relativos a amanzanamiento o fraccionamiento de tierras.

Resultando que la ley de 21 de abril de 1909 sobre trazado de calles y avenidas establece que no se permitirán trazados de barrios particulares que no se ajusten al plano de amanzanamiento que cada Junta deberá adoptar oficialmente. El Art. 35 apartado 2º de la ley 28 de marzo de 1912 dispone que la apertura de calles y caminos no será autorizada si los interesados no se ajustan a las condiciones que en cada caso prescriba la autoridad. Los propietarios de terrenos urbanos que quieran venderlos en lotes no podrán efectuar ni anunciar su venta sino después de obtener de la autoridad respectiva la aprobación del correspondiente plano de alineación y de división en lotes.

Resultando que según denuncia la Intendencia de Colonia esas disposiciones no se cumplen y los Municipios no tienen el medio efectivo de hacerlas cumplir.

Considerando que esa dificultad sería fácil de subsanar si las oficinas de la Dirección General de Avalúos * que llevan el contralor de los fraccionamientos de tierras colaboraran con los Municipios en la aplicación de esas normas de interés público exigiendo su cumplimiento como condición previa al cotejo y registro de planos. Que esta medida de contralor es estrictamente legal ya que no sería

legítimo que las oficinas mencionadas cotejaran y registraran planos al margen de las disposiciones vigentes.

Y de conformidad con la Dirección General de Avalúos * y la Fiscalía de Gobierno de 1er. turno.

El Presidente de la República, DECRETA:

Art. 1º — Los planos de los predios urbanos y suburbanos relativos a amanzanamiento o fraccionamiento de tierras en solares, para ser vendidos pública o privadamente, deberán tener constancia expresa de la aprobación municipal correspondiente, sin cuyo requisito no serán admitidos a cotejos y registro por la Dirección General de Avalúos * y sus dependencias.

Art. 2º — Comuníquese, etc. — BALDOMIR. Javier Mendívil.

RETIROS DE EDIFICACION

Ministerio de Obras Públicas.

Montevideo, marzo 29 de 1940.

Considerando que la falta de una reglamentación que establezca en forma precisa el procedimiento a seguirse para vigilar eficazmente lo dispuesto en el Art. 1º de la ley de 19 de enero de 1916 que establece la línea de retiro de los edificios que se construyan con frente a los caminos públicos, fuera de las plantas urbanas.

Considerando que el hecho de que las Juntas locales en uso de las facultades que les reconoce el decreto del 1º de mayo de 1911 puedan ampliar los límites de las plantas urbanas fijados por la ley de creación de los respectivos pueblos, no les confiere el derecho de cambiar de dominio a un bien nacional de uso público declarado por la ley y adquirido, mejorado y conservado por el Estado, como es el caso de las carreteras nacionales.

Atento a que la ampliación de las plantas urbanas hechas por resoluciones de las Juntas locales sólo pueden afectar las propiedades particulares o municipales que lindan con una carretera nacional.

El Presidente de la República, reglamentando el Art. 1º de la ley Nº 5387 de fecha 19 de enero de 1916, DECRETA:

Art. 1º. — Para edificar en la zona comprendida dentro de una distancia de 60 metros medidos a cada lado del eje del pavimento de una carretera o del eje de un camino natural que esté a cargo de la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, los pro-

* Actualmente Dirección Gral. de Catastro y Administración de Bienes Nacionales.

pietarios deberán solicitar por escrito en la citada Dirección, la fijación de la línea de edificación. Una vez fijada esa línea, la Dirección de Vialidad entregará al propietario una constancia escrita de esa operación sin cuyo requisito no se podrá empezar a edificar.

Art. 2º. — La línea de edificación será marcada a 10 metros * del límite **legal** del camino, fijado al hacerse la expropiación, y cuando no se haya hecho expropiación, por tratarse de un antiguo camino público, el ancho legal será marcado simétricamente tomando como base para determinar la posición del ancho legal, el eje general del camino.

Art. 8º. — La Dirección de Topografía no admitirá el registro de planos de mensura correspondientes a terrenos que den frente a las carreteras nacionales cuando no tengan debidamente indicadas en dichos frentes las zonas no edificables a que se refiere esta reglamentación.

Art. 10. — Comuníquese y publíquese. — BALDOMIR. Juan J. de Arteaga.

(*) El retiro de 10 metros fue modificado por el decreto-ley Nº 10.382 de 13 de febrero de 1943, que dice:

Art. 20. — En propiedades linderas a todo camino público, fuera de las plantas urbanas y zonas suburbanas, no se podrá edificar ni levantar construcción alguna dentro de una faja de 15 metros de ancho a contar del límite del camino. Esa faja queda también sujeta a la servidumbre de instalación y conservación de líneas telegráficas, telefónicas y de transporte y distribución de energía eléctrica por el Estado, por las Municipalidades o por los concesionarios de los servicios respectivos. Esta servidumbre es de carácter gratuito pero si su implantación causare perjuicios a la propiedad privada, esos perjuicios deberán ser indemnizados de acuerdo con el derecho común.

(El texto completo de esta ley fue publicado como apéndice al Código Rural editado por la Asociación de Agrimensores del Uruguay).

SUB-COMISIONES ASESORAS

ASUNTOS LEGALES. — Agrims. Alfredo E. de Angeli, Ramón Gutiérrez Carbonell, Federico Amonte y Yolanda G. de Loustau.

ARANCEL PROFESIONAL. — Agrims. Carlos R. Senaldi, Carlos Hughes, Rubens A, Quintana ,Horacio Uslenghi y Carlos R. Lluberas.

ACTOS CULTURALES Y SOCIALES. — Agrims. Flor de Lis Perdomo, Carlos R. Lluberas, Guillermo H. Mateos y Arturo O. Campal.

ESTATUTOS Y REGLAMENTO INTERNO. — Agrims. Artigas W. Bruzzone, Ismael C. Foladori, Carlos Pollio y Ever Irisity.

FOTOGRAMETRIA. — Agrims. Héctor Comesaña, Guillermo H. Mateos, Herbert Oddone, Oscar A. Olave, Mario A. Bula y Julio H. Cerviño.

ORDENANZA MUNICIPAL (de fraccionamiento). — Agrims. Julio C. Ceschi, Walter De León, Osvaldo Cock Crispo y Arnaldo Meneghetti.

ASUNTOS GREMIALES. — Agrims. Gabino Lalinde, Gerardo J. Altieri, Danilo Boggio, Edgardo Goyret y Alfredo E. De Angeli.

ASUNTOS UNIVERSITARIOS. — Agrims. Carlos Steffen, Federico Amonte, Ismael C. Foladori, Héctor Comesaña, Edgardo Goyret y Carlos R. Senaldi.

REVISTA. — Agrims. Carlos A. De Torres, Ismael C. Foladori, Walter De León y Julio H. Cerviño.

ASUNTOS TECNICOS. — Agrims. Julio C. Granato, Rafael E. Passanante, Herbert Oddone, Julio H. Cerviño, Edgardo Goyret y Hugo L. Viganó.

DELEGADOS DEPARTAMENTALES

ARTIGAS	Agrim. Rodolfo L. Lémez
SALTO	" Fermín Danilo Goslino
PAYSANDU	" Arturo A. Davison
RIO NEGRO	" Luis A. Carballo
SORIANO	" Carlos F. Magano
COLONIA	" Washington Prandi Agustoni
SAN JOSE	" Salvador Mascheroni
CANELONES	" Heber Rebufello
FLORES	" Luis A. Ibiñete
DURAZNO	" Angel Floro De Souza
TACUAREMBO	" Ramón C. Rodríguez Méndez
RIVERA	" Zoé Taroco
LAVALLEJA	" Raúl D. Grassi
ROCHA	" Homero Cardoso
TREINTA Y TRES	" Francisco Rodríguez Llano
CERRO LARGO	" Alfonso Duque
MALDONADO	" Juan A. González Uslenghi
FLORIDA	" Julián Peluffo Fortunatto

DELEGADOS ANTE LA AGRUPACION UNIVERSITARIA DEL URUGUAY

Agrim. Arnaldo Meneghetti (Titular)
" Walter de León Cáceres (Suplente)